한국산업위생학회지 제14권 제3호(2004년 12월)
J Korean Soc Occup Environ Hyg 2004;14(3):301-310

직업성 만성요통에 대한 능동적 운동프로그램의 효과에 관한 연구

양 영 애‡

인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과

The Efficacy of Active Exercise Program for Work-related Chronic Low Back Pain

Young-Ae Yang‡

Department of Occupational Therapy, College of Biomedical Science and Engineering, Inje University

The purpose of present study is to examine the relative efficacy of two active exercise programs for work-related chronic low back pain and to figure out how much they are affecting lumbar's mechanical stability.

Subjects are 43 employees with work-related chronic low back pain, and they were randomly divided into two groups with general physiotherapy groups, lumbar exercise groups for lumbar deep muscle reconditioning. Active exercise programs were done 3 times a week, for 6 months, and subjects are tested of Pain intensity(VAS), Oswestry Disabilty Index, Lumbar stability. All subjects were reassessed with same measurement with Pre-study, 2 weeks after study, 3 months, 6 months.

After applying two active exercise programs, pain intensity recored among four time-points for each group decreased significantly ($p<0.05$) even though they didn't show significant difference among two groups. Oswestry Disability Index showed significant difference among two groups on 6 months and Index of lumbar exercise groups decreased significantly compare to physiotherapy group($p<0.05$). Lumbar region incline angle showed significant difference among two groups on 2 weeks, 3 months, 6 months, and lumbar group decreased significantly rather than physiotherapy groups ($p<0.05$).

Key Word: Physiotherapy group, Oswestry disabilty Index, Lumbar region incline angle, Work-related chronic low back pain, VAS(visual analog scale)

Ⅰ. 서 론

요통은 전체 인구의 약 80% 이상이 일생에 한 번 이상 경험하며 근골격계 질환 중 50% 이상을 차지하고 있고, 산업화된 사회에서 육체적 활동능력 저하의 가장 일반적인 원인이다(Shiple과 DiNubile, 1997). 만성요통은 3개월 이상 오래 지속된 요통을 말하며 특히 반복적 치료와 장시간 동안 직업 복귀 지연 및 상실, 보상과 의료비로 많은 비용이 지출되기 때문에 사회·의학적 문제로 야기되어지고 있다(Hazard, 1996). 특히 사업장 근로자에서는 요통이 높게 나타나고 있지만 근골격계질환에서 요통의 특징과 이해부족 그리고 예방의 어려움으로 아주 심각한 문제로 알려져 있고 만성요통 치료에 대한 효과적인 운동 방법들의 연구가 시급한 실정이다(박병문, 1977; 이승재, 1985;

접수일 : 2004년 11월 8일, 채택일 : 2004년 12월 24일
‡ 교신저자 : 양영애 (경남 김해시 어방동 인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과
Tel : 055-320-3686, E-mail : otya62@inje.ac.kr)

Grant, 2002).

요통은 역학적 원인에 의한 통증이 가장 많아 요추의 불안정성이 요통의 가장 중요한 원인으로 언급되어지고 있다. 요부 근육의 근력과 지구력은 요추부 안정성에 영향을 주고, 기능장애의 원인이 될 수 있다(Lehto 등, 1989; Nordgren 등, 1980; Johansen 등, 1995). 43명의 급성요통 환자와 44명의 만성요통 환자들의 척추 주위근(paraspinal muscle)과 요근(psoas)의 횡단면적(cross-sectional Area)을 L4수준에서 방사선 촬영법으로 측정하여 척추 주위근과 요근의 단면적비(ratio)를 서로 비교한 결과에서 급성환자에 비해 만성 환자들의 단면적비가 상대적으로 유의하게 감소되었으며, 이러한 변화는 근육의 약화를 일으키고 결국 척추의 불안정성을 발생시킨다(Cooper 등, 1992). 또한 요통으로 인해 수술을 받은 경우 근 위축으로 인한 근 약화가 발생될 수 있으며, 이러한 근 약화의 가장 큰 원인은 근조직들이 지방조직(adipose tissue)으로 대치됨으로 생긴다(Laasonen, 1984). 근 약화는 요부 신전근과 굴곡근 모두에서 발생되지만, 특히 신전근이 현저하게 저하되며 이러한 요소가 만성요통과 관련되어진다(Mayer 등, 1989; Mayer 등, 1985).

요통의 원인인 요추의 불안정성을 안정화(stabilization)하기 위해서 근력강화가 중요한 요소로 요부의 안정성을 유지하는데 가장 중요한 근육이 다열근과 복횡근이다(O'sullivan 등, 1997). 이 두 근육이 상호 공동수축을 통해 척추 주위의 안정성을 담당하고 있으므로, 이러한 근육들의 강화는 요통의 경감과 재발 방지에 효과적이라는 것은 의심의 여지가 없을 것이다. 요통환자에 있어서 다열근의 약화는 자연적으로 회복되지 않기에 요통의 높은 재발의 한 가지 이유라고 하였다(Hides 등, 1996), 요통이 없는 사람들이 상지와 하지를 빠르게 움직이게 하였을 때, 복횡근(transversus abdominalis)이 가장 먼저 수축을 일으키며, 요통 환자들의 경우에는 상지와 하지를 움직일 때 복횡근이 가장 먼저 수축하지 않는다(Hodges와 Richardson, 1997). 이러한 두 근육의 근력 약화는 일상생활의 활동이나 기능적으로 물건을 드는 능력에도 영향을 주게 될 것이다.

사업장의 근로자들에게 있어서 요통의 예방과 치료는 매우 현실적인 문제로 작업 환경 중 오래 서있는 직업이나 허리를 많이 구부리고 일하는 직종, 장시간동안 앉아서 일하는 직종에서 요통의 발생 빈도가 높다(Svenson 등, 1984). 요통을 가지고 있는 191명의 근로자를 대상으로 한 연구에서 손으로 물건을 드는 작업을 수행하는 근로자들의 요통 발생률이 일반인에 비해 약 3배 이상 높았으며, 물건을 적절하게 드는 방법에 대한 교육이 요통발생에 크게 영향을 주지 못하였고, 물건을 드는 동작을 줄여주는 작업 환경이 부분적으로 요통 발생률을 감소시켰다(Snook 등, 1978).

지금까지 연구된 만성요통 환자의 기능적 회복프로그램은 대부분 허리 근육의 기능회복을 위한 근력강화나 근 조절 훈련이었고(Kankaanpää 등, 1999; Manniche 등, 1993; Denner, 1999; Panjabi 등, 1994) 요통에 관한 대부분의 연구는 직업성 요통을 예측하고 예방할 수 있는 요인들을 찾는데 관심을 두고 있다(Molumphy 등, 1985).

만성요통 환자를 대상으로 여러가지 운동프로그램을 적용하여 상대적 효과를 비교한 임상적 연구 논문은 빈약하지만, 능동적 운동프로그램이 만성요통에 효과가 점점 인정되어지고 있는 실정으로(Van Tulder 등, 1997), 능동적 운동이 포함된 치료프로그램이 환자의 기능을 향상시키고 직장으로의 복귀와 재발 감소에 영향을 미친다고 하였다(Mckenzie, 1988).

이에 본 연구는 직업성 만성요통을 가지고 있는 근로자에 대한 두 가지 능동적 운동프로그램 즉 일반적인 물리치료와 요추근 재조건화(recondition)를 위한 요추운동의 적용이 만성 요통에 어떠한 영향을 미치고 있는지 알아보고 운동 효과의 상대적 차이를 비교 분석하였다. 따라서 본 연구의 목적은 직업성 만성요통에 대한 두 가지 능동적 운동프로그램의 상대적 효과를 조사하여 요추의 역학적 안정성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 선정기준을 정하여 G업체내의 인터넷 홍보를 통해 참여자를 모집하였다. 참여자의 병력과 임상적 검사를 통해 선정기준은 나이 60세 이하인 사람, 직업관련 만성요통(3개월 이상)근로자, 연구 종료시까지 정해진 운동프로그램을 수행할 수 있는 의지를 가진 사람이었으며, 제외기준은 급성통증이나 지속적으로 심한통증을 가진 사람, 임신, 이전에 척추수술의 병력을 가진 사람, 신경학적 손상으로 신경근 압박이 심한 사람, 협조성이 부족한 사람이었다.

연구기간은 2004년 3월1일부터 8월31일까지 6개월이었으며 본 연구를 위해 선정된 자발적 참여자는 구두나 설문지를 통하여 동의하였고 봉인된 봉투를 섞어 무작위로 일반적인 물리치료그룹, 요추심부근 재조건화를 위한 요추운동그룹으로 나뉘어졌다. 참여자는 주 3회, 6개월 동안 본 연구에 참가하였다.

연구대상은 참여자 43명을 선정하여 무작위로 두 그룹으로 나누었다. 4회에 걸쳐 설문지와 평가를 시행하였다. 설문지는 모든 대상자들은 연구 전, 연구 후 2주, 3개월, 6개월에 같은 측정방법으로 평가하였으며 NIOSH의 표준화된 설문지를 사용하였다. 설문지는 자기 기입식으로 작성하게 하였으며, 설문지 작성법, 조사목적을 충분히 설명한 후 작성자 스스로 답을 하게 하였다. 본 연구는 공정한 평가를 위해 연구계획에 참여하지 않는 3명의 독립된 검사자에 의해 평가되었다.

2. 연구방법

1) 연구그룹의 연구방법

(1) 물리치료 그룹

참여자는 30분 동안 물리치료 장비(온습포, 초음파, 경피신경자극기, 견인치료

1. Modalities

Hot pack Ultrasound TENS Traction

2. Instruction on ergonomic principles and home exercise

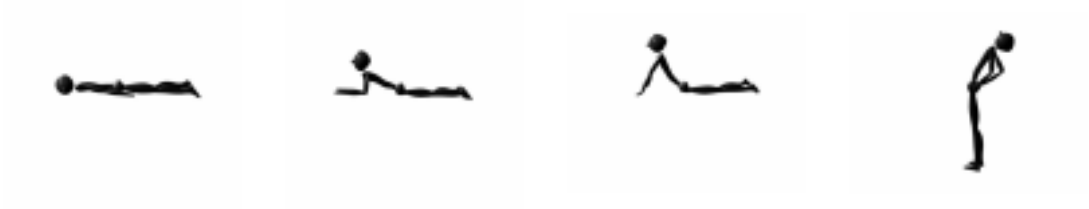

Fig 1. Physiotherapy used by Modalities and exercise on ergonomic principle

기)를 이용한 일반적인 물리치료와 인체 공학원리에 의한 요추 신전(Extension) 운동을 30분 동안 실시하였다(Mckenzie, 1988)(Fig. 1).

(2) 요추 운동그룹

참여자는 1시간동안 통증이 없는 범위에서 둘 혹은 세 그룹으로 나누어 요추 운동프로그램을 실시하였다. 준비운동(warm-up)으로 트레드밀(Treadmill, Intertrack 6200, Taeha Inc, Korea)에서 10분 동안 가볍게 걷거나 뛰고, 트램폴린(Trampoline, SafeUSA, USA) 위에서 5분 동안 감각·운동 훈련을 실시하였다. 본 운동으로 30분 동안 4가지 운동장비(hip Raiser, abdominal trainer, pulley, dips, Lojer Inc, Finland)를 사용하여 요추 심부근의 근력강화 운동을 실시하였다. 정리운동(cool-down)으로 트레드밀(treadmill)에서 5분 동안 가볍게 걷고나 뛰고, 고관절 굴곡근(hip flexor)과 슬괵근(hamstring)의 신장운동을 10분 동안 실시하였다(Thue, 1997; Evjenth & Hamberg, 1989)(Fig. 2).

2) 연구평가방법

(1) 통증강도.

통증강도는 VAS(Visual Analog Scale)를 사용하여 평가하였다(Brodie 등, 1990). VAS는 눈금이 표시되어 있지 않는 막대위에 환자가 느끼고 있는 통증의 강도를 표시하게 한 후, 시작점에서 표시점까지의 거리를 측정하여 점수화하는 방법으로 0점에서 10점까지이며, 통증이 없는 상태를 0으로 정의하였고, 참을 수 없는 정도의 통증의 정도를 10으로 정의하였다. 높은 재현성(reproducibility)을 보이고 있는 통증 척도법으로 통증강도를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 방법이다.

(2) 요통 장애지수

만성 요통으로 인한 신체적 장애는 일상생활에 대한 반응과 관심에 기초한 Oswestry 장애지수(Disabilty Index)를 사용하여 평가하였다(Fairbank, 1980).

Oswestry 장애지수는 요통강도, 개인적 관리, 들기, 걷기, 앉아 있기, 서 있기, 잠자기, 성생활, 사회생활, 여행을 포함한 10개의 문항으로 되어있으며, 참여자의 수행정도에 따라 1점에서 6점까지 부여하였다.

$$\text{Disability Index} = \frac{\text{the number of sections answered}}{\text{total score}} \times 100$$

(3) 요추 안정성(stability)검사

요추 안정성 검사는 요추부 경사각도(lumbar region incline angle)를 사용해 측정하였다. 요추부 경사각도는 양손에 1kg의 무게를 들고 양어깨를 90° 굴곡 상태로 선 자세에서 중력선(center of gravity line)과 고관절에서부터 견관절 윗부분(top)까지 이은선과 만나는 지점의 각도를 측정하였으며, 3m거리에서 삼각대로 고정시킨 디지털 카메라로 촬영하여 측정하였다.

3) 통계적 분석방법

본 연구의 모든 자료는 통계분석 프로그램은 SAS 9.0 for window를 이용하여 수행하였다. 자각증상 호소율에 따른 위험요인을 분석하기 위해 연구대상자의 일반적인 특성 및 작업관련 요인의 일반적 특성은 X^2 검정(Chi-squared test)으로 분석하였다. 6개월간의 연구기간동안 총 4회(0주, 2주, 3개월, 6개월)를 평가를 하였다. 연구 전후 시간경과에 따른 두 그룹간의 차이 비교는 student t-test로 분석하였

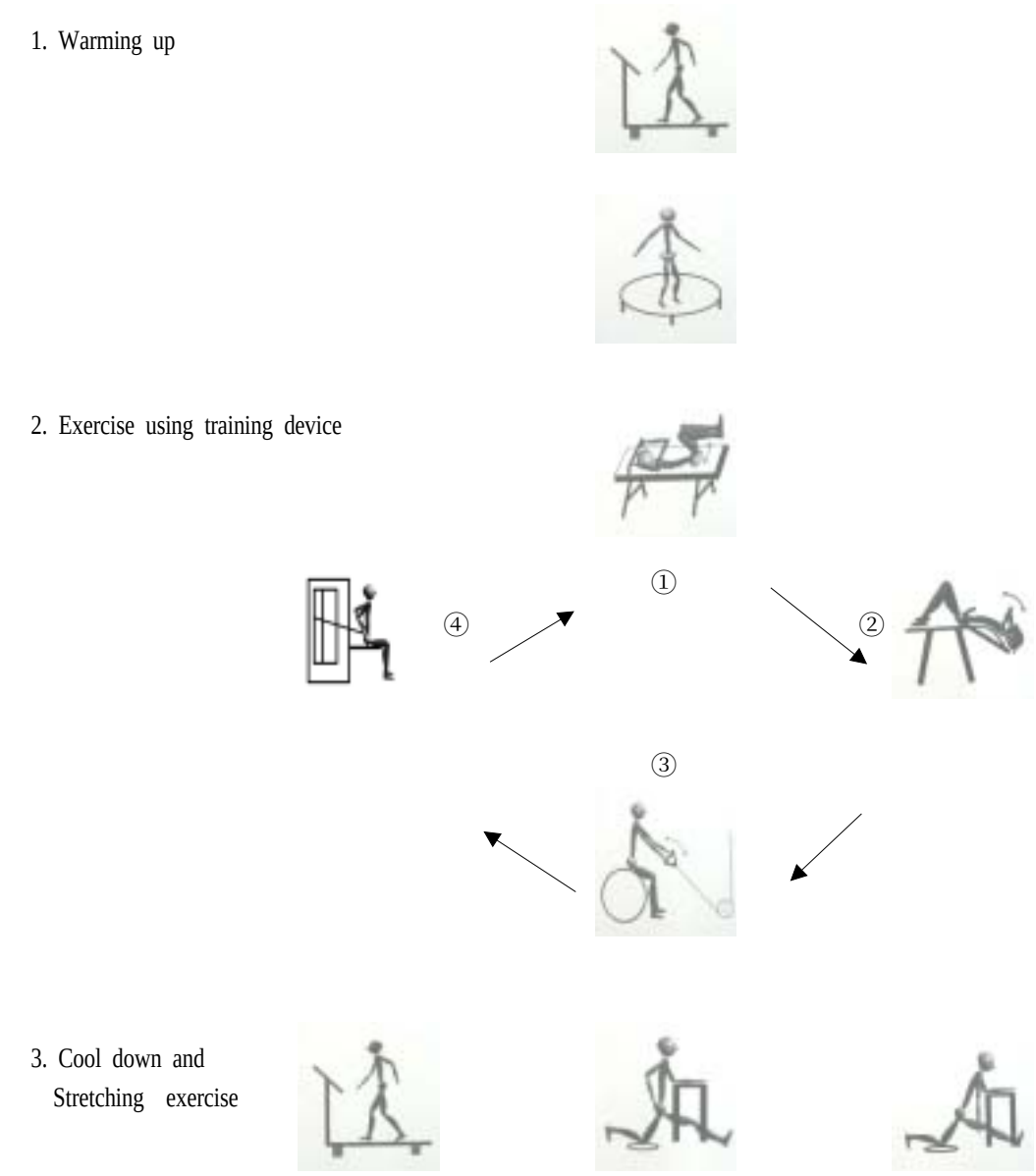

Fig 2. Lumbar exercise for lumbar muscle reconditioning Exercise using training device : Using 4 different training(Loier. Finland) devices, Intensity is 60% of the maximum strength, 10 repetitions, 5 series, breaks 3 minute, speed slowly.

고, 그룹의 전 후 비교는 paired t-test로 분석하였다. p value가 0.05 미만인 것을 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

1) 인구학적 특성

연구에 참여한 대상자는 43명이었으며, 그 중 22명은 물리치료 그룹, 21명은 요추운동그룹이었다. 인구학적 특성은 두 그룹간 비교에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 물리치료그룹은 남자 13명(59.1%), 여자9명(40.9%)이었으며, 요추운동그룹은 남자10명(47.6%), 여자11명(52.4%)이었다. 기혼자는 물리치료그룹은 17명(77.3%)이었으며, 요추운동그룹은 14명(66.7%)이었고, 흡연자는 물리치료그룹은 7명(31.8%)이었으며, 요추운동그룹은 3명(14.3%)이었다. 최종학력은 대학이상이 물리치료그룹 12명(54.6%)이었으며, 요추운동그룹은 10명(47.6%)이었다. 평균연령은 물리치료그룹이 42.1세이었으며, 요추운동그룹이 43.1세로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2) 직업관련 만성요통의 특성

직업관련 만성요통의 특성은 두 그룹간 비교에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 연구대상자 43명의 작업관련 만성요통의 특성을 살펴보면 요

Table 1. The general characteristics of the study participants

Characteristic	PG(n=22)	LEG(n=21)	p value †
Sex: Female, n (%)	9(40.91)	11(52.38)	0.2382
Age(yr)	42.09±13.76	43.05±13.93	0.8219*
Married, n (%)	17 (77.27)	14 (66.67)	0.3718
Current smoker, n (%)	7 (31.82)	3 (14.29)	0.0546
High education, n(%)	12 (54.55)	10 (47.62)	0.2636

Values are means±SD.
†calculated by Chi-squared test
* calculated by t-test
PG, physiotherapy group; LEG, lumbar exercise group

통의 증상을 처음 느낀 시기는 물리치료그룹에서 6.41년, 요추운동그룹도 6.43년이며, 증상을 느꼈던 부위는 허리와 다리 부위가 가장 많은 빈도수를 나타냈다. 증상의 지속시간은 1시간 이내와 1시간부터 1일 이내에서 가장 많은 빈도수를 나타냈으며 증상의 빈도는 때때로 요통을 경험하는 사람이 가장 많은 빈도수를 나타냈다. 직업형태는 물리치료그룹에서 사무직 작업이 8명(36.4%), 가볍게 손으로 조작하는 작업이 11명(50.0%), 무겁게 손으로 조작하는 직업이 3명(13.6%)이었으며, 요추운동그룹은 사무직 작업이 10명(47.6%), 가볍게 손으로 조작하는 작업이 8명(38.1%), 무겁게 손으로 조작하는 직업이 3명(14.3%)이었다. 근무상태는 풀타임제 근무가 가장 많은 빈도수를 나타났다(Table 2).

2. 연구 전·후에 따른 두 그룹간의 차이비교

연구 전 물리치료그룹, 요추운동그룹에서 통증강도(VAS)는 물리치료그룹은 5.07점, 요추운동그룹은 5.45점으로 나타났다. Oswestry 장애지수(Disabilty Index)는 물리치료그룹은 39.5로 요추운동그룹은 42.8이며 요추부 경사각도는 물리치료그룹은 7.95로 요추운동그룹은 7.81로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 연구 후 시간 경과에 따른 물리치료그룹, 요추운동그룹의 차이를 보면, 2주에는 요추부 경사각도, Oswestry 장애지수, 통증강도(VAS)에서 두 그룹간 모두 유의한 차이가 없었다. 3개월에는 요추부 경사각도는 물리치료그룹은 8.14로 요추운동그룹은 6.57으로 나타나 요추운동그룹에서 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 6개월에는 통증강도(VAS)는 물리치료그룹 3.46, 요추운동그룹 3.21로 두 그룹간의 차이가 없었다. Oswestry 장애지수는 물리치료그룹은 38.4로, 요추운동그룹은 31.1로 나타나 유의한 감소를 보였고 요추부 경사각도에서는 물리치료그룹 7.91, 요추운동그룹 6.43으로 그룹간 유의한 차이가 있어 요추운동그룹이 물리치료그룹에 비하여 유의하게 감소하였다($p<0.05$)(Table 3).

3. 대조군과 운동군의 전·후 차이비교

물리치료그룹, 요추운동그룹에 대하여 전과 후의 차이를 비교하면, 물리치료그룹에서는 요추운동각도와 Oswestry 장애지수는 전과 후의 유의한 차이가 없었지만 통증강도에서는 운동전의 5.07점, 운동후 3.46점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 요추운동그룹에서는 통증강도(VAS)는 운동전 5.45점, 운동후 3.21점으로 유의한 차이가 있었고 Oswestry 장애지수는 운동전 42.8에서 운동후 31.1로 유의한 차이를 보였다. 요추부 경사각도에서는 운동전 7.81로 운동후 6.43으로 차이가 있었다($p<0.05$)(Table 4).

Ⅳ. 고 찰

최근 능동적 운동프로그램이 만성요통에 효과적이라는 연구결과가 활발하게 제시되면서 능동적 운동프로그램의 중요성이 대두되고 있다(Van Tulder 등, 1997). 임상에서는 일반적인 물리치료와 요추심부근 재조건화를 위한 요추 운동프로그램이 만성요통 환자를 위한 치료방법으로 많이 사용되고 있다. 이에 본 연구는 직업성 만성요통 근로자를 대상으로 두 가지 능동적 운동프로그램 즉 일반적인 물리치료과 요추심부근 재조건화를 위한 요추운동을 상대적 효과 차이를 비교 분석하기 위한 새로운 임상적 시도였다.

본 연구에서 두 가지 능동적 운동프로그램을 적용 후 통증강도(Visual Analog Scale)는 연구 전·후 시간경과에 따른 두 그룹간의 차이에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, 운동전과 후의 차이를 살펴보면 물리치료그룹에서 연구 전 5.07점에서 6개월 후 3.46점으로 유의하게 감소하였으며, 요추운동그룹에서 연구 전 5.45점에서 6개월 후 3.21점으로 유의하게 감소하였다.

Oswestry 장애지수는 연구 전, 연구 후 2주와 3개월에는 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, 두가지 능동적 운동 프로그램 적용 후 6개월에는 물리치료그룹에서 38.4점이었고, 요추운동그룹에서 31.1점이었으며 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 요추운동그룹이 유의하게 감소함을 알 수 있었다. Oswestry 장애지수의 평가에 관하여 두 그룹간의 차이는 통증 자체보다는 통증에 대한 조절이 중요한 역할을 제공한 것으로 생각된다. 본 연구의 Oswestry

Table 2. Characteristics of work-related low back pain

Variable	PG(n=22)	LEG(n=21)	pvalu †
LBP duration (yr)	6.41±3.53	6.43±4.02	0.8190
Symptom area, n (%)			0.5073
Low back	6 (27.3)	6 (28.6)	
Low back & low extremity	11 (50.0)	8 (38.1)	
Low back & low extremity and muscle weakness paraesthesia	5 (22.7)	7 (33.3)	
Duration of Symptom, n (%)			0.8728
less than an hour	3 (13.6)	8 (38.1)	
from a hour to a day	7 (31.8)	7 (33.3)	
from a day to a week	4 (18.2)	3 (14.3)	
from a week to two weeks	0 (0)	2 (9.5)	
from two weeks to 4 weeks	2 (9.1)	0 (0)	
from a month to 3 months	2 (9.1)	0 (0)	
more than 3 months	4 (18.2)	1 (4.8)	
Pain-free	1 (4.6)	1 (4.8)	
Sporadic	12 (54.6)	16 (76.2)	
Often	1 (4.6)	2 (9.5)	
Continuous	8 (36.4)	2 (9.5)	
Type of work, n (%)			0.7789
Office working/sedentary	8 (36.4)	10 (47.6)	
Light manual handling	11 (50.0)	8 (38.1)	
Heavy manual handling	3 (13.6)	3 (14.3)	
Work status, n (%)			0.8728
Full time	10 (45.5)	8 (38.1)	
Part time	3 (13.6)	3 (14.3)	
Retired/Unemployed	3 (13.6)	5 (23.8)	
Homemaker	6 (27.3)	5 (23.8)	

Values are means±SD
† calculated by Chi-squared test
PG, physiotherapy group; LEG, lumbar exercise group.

장애지수의 신뢰도는 0.99로 보고되었다 (Mcdowell과 Newell, 1987).

본 연구에서 요추안정성 검사는 요추부 경사각도를 이용하여 평가하였다. 요추부 경사각도의 신뢰성 측정은 동일한 대상자에게 반복 측정된 값들의 일치도를 평가하는데 최적합한 ICC(Intra Classic Correlation Co-effiency)를 이용하여 구하였으며, 측정은 두 명의 검사자가 무작위로 선정한 20명의 정상대상자를 상대로 요추안정성 검사를 실시시키는 동안 교대로 각도기(goniometer)를 사용하여 측정한 후 구하였다. 측정자간 신뢰도는 0.90으로 일치도가 높음을 알 수 있었다. 연구 전·후 두 그룹간의 차이를 살펴보면 운동프로그램 적용 후 2주에 물리치료그룹은 8.09도였으며, 요추운동그룹은 7.05도로 두 그룹간에 유의한 차이가 없었다. 연구 후 3개월에 물리치료그룹은 8.14도였으며 요추운동그룹은 6.57도로 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이를 보여 요추운동그룹이 물리치료그룹에 비하여 유의하게 감소하는 것을 알 수 있었다. 연구 후 6개월에도 물리치료그룹은 7.91도였으며 요추운동그룹은 6.43도로 요추운동그룹에서 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이를 유의하게 감소하는 것을 알 수 있었다. 본 연구의 요추 안정성 검사는 요통이 증가되지 않는 범위에서 양손에 1kg 무게를 들고 양어깨가 90°굴곡 상태로 선 자세에서 요추부 경사각도를 측정하였다. 선 자세에서 중심선(center of gravity line)과 피검사자의 귀, 어깨, 고관절이 일직선상에 있을 경우 요추의 안정성을 의미하며, 요추의 불안정성(instability)이 있는 환자는 대상작용으로 흉곽(thoracic)을 뒤로 기대므로, 이때 중력선(center of gravity line)과 고관절에서부터 견관절 윗부분(top)까지 이은선과 만나는 지점의 각도를 요추부 경사각도로 정의하였다. 따라서 요추부 경사각도의 감소는 요추의 안정화(stabilization)로 해석할 수 있을 것이다. 본 연구결과로 보아 요추운동그룹의 요추부 경사각도 감소는 요추심부근인 다열근과 복횡근의 근력강화로 인해 요추의 안

Table 3. Comparative difference among two groups before and after

Variable	PG(n=22)	LEG(n=21)	p value
Before			
VAS	5.07±2.08	5.45±1.56	0.4980
ODI	39.55±12.92	42.86±9.53	0.3464
LIA	7.95±2.75	7.81±2.93	0.8678
After 2weeks			
VAS	4.36±1.91	4.38±1.60	0.9745
ODI	36.67±13.17	36.67±9.60	1.000
LIA	8.09±2.18	7.05±2.77	0.1759
After 3months			
VAS	3.20±1.81	3.33±1.99	0.6832
ODI	35.61±13.11	35.48±9.86	0.9710
LIA	8.14±2.17	6.57±2.06	0.0199
After 6months			
VAS	3.46±1.52	3.21±1.99	0.9745
ODI	38.41±10.63	31.11±9.31*	0.0216
LIA	7.91±2.31	6.43±1.91	0.0276

Values are means±SD.

* Significantly($p<0.05$) different from physiotherapy group.
†Significantly($p<0.05$) different from lumbar exercise group.

PG, physiotherapy group; LEG, lumbar exercise group; VAS, visual analog scale; ODI, oswestry disability index; LIA, lumbar region incline angle.

Table 4. Comparative difference among four time-points for each group

variable	before	after	p value
PG			
VAS	5.07±2.08	3.46±1.52*	0.0054
ODI	39.55±12.92	38.41±10.63*	0.1784
LIA	7.95±2.75	7.91±2.31	0.9256
LEG			
VAS	5.45±1.56	3.21±1.99*	0.0038
ODI	42.86±9.53	31.11±9.31*	<.0001
LIA	7.81±2.93	6.43±1.91	0.0035

Values are means±SD.

* Significantly($p<0.05$) different from 0week.
†Significantly($p<0.05$) different from 2weeks.
‡Significantly($p<0.05$) different from 3months.

PG, physiotherapy group; LEG, lumbar exercise group; VAS, visual analog scale; ODI, oswestry disability index; LIA, lumbar region incline angle.

정화가 되었을 것으로 사료된다. 그러나 물리치료그룹은 능동적 운동프로그램 적용 후 요추부 경사각도가 통계적으로 유의하게 감소되지 않았다. 이는 요추의 불안정성으로 인해 요통의 재발 가능성이 있을 것으로 사료된다.

불안정성 가설은 요추 추체 간 비정상적인 움직임과 요통사이에는 연관이 있는 듯 하며, 이러한 가설의 결과로 요통 환자에 있어서 요추 추체간 움직임의 감소는 결과적으로 통증이 감소된다고 한다(Abumi 등, 1990). 이는 디스크 손상이나 척추 후관절 손상시 요추 추체간 비정상적 움직임의 증가는 과다사용으로 인해 요추의 불안정성이 발생되어 결과적으로 요통을 유발시킬 수 있음을 의미한다. 그리고 만성요통을 가지고 있는 사람들은 그렇지 않는 사람들에 비해 요추 심부에 위치한 근육들의 위축 정도가 더 심하다는 연구결과가 있으며(Hides 등, 1994; Cooper 등, 1992; Tertti 등, 1991; Lehto 등,

1989; mayer등, 1989; Laasonne, 1984), 이러한 심부근의 근력 약화로 과다사용으로 인한 피로를 근육이 적절히 조절하지 못할 때 불안정성이 발생되고 요추의 불안정성을 안정화(stabilization)하기 위해서는 근력강화 및 근 조절 훈련이 중요하다고 하였다(Abumi 등, 1990).

최근 활발하게 연구되어지는 분야로써 여러 가지 원인으로 발생된 요통을 원인적 요소로 보거나 결과적인 요소로 보거나 상관없이 척추의 안정성을 향상시켜 주는 것이 치료와 재발 방지에 더 효과적이라는 것을 증명하는 많은 연구 결과들이 제시되어지고 있다(Luoto 등, 1998). 44명의 만성요통 환자를 대상으로 실험군에서 10주 동안 능동적으로 척추의 심부근인 복횡근과 다열근의 근력강화 운동을 실시하고, 대조군에서 전통적인 물리치료를 실시하였던 요추 안정화 연구에서 30개월 동안 실험을 한 후 대조군에서는 통증과 기능적 향상이 유의하게 증가되지 않았으나, 실험군에서는 통증 경감과 기능향상이 유의하게 증가를 보였다고 하였다(O´Sullivan 등, 1997). 또한 요통 환자 148명을 대상으로 일반적인 근력강화 운동그룹, 장비를 사용한 요추 근육의 재조건화그룹, 저유산소 운동그룹으로 나누어 3개월간 훈련한 결과 훈련 이후 모든 그룹에서 요추부 신근의 등척성 강도가 증가되었며, 특히 장비를 사용한 요추 근육의 재조건화그룹에서 증가가 두드러진 것으로 보고 되었다(Mannion 등, 2001). 지금까지 만성요통 환자에 대한 요추부 안정화 운동 효과는 요추심부근인 다열근과 복횡근의 근력강화 운동으로 연구되어져 왔으며, 이러한 안정화 효과는 능동적 운동을 통해서 획득된다는 것이다.

일반적 물리치료그룹과 요추운동그룹의 능동적 운동 프로그램은 지금까지 연구된 만성요통 환자를 위한 치료방법으로 일반적 물리치료그룹은 인간공학 원리에 의한 요추 신전운동을 처방하였고, 요추운동그룹은 요추심부근 재조건화를 위해 다열근과 복횡근의 근력강화 운동프로그램을 처방하였다.

본 연구의 결과에 의하면 일반적인 물리치료그룹은 통증완화의 효과는 있었지만, 만성 요통으로 인한 일상생활의 신체적 장애 개선과 요추의 안정화 운동 효과는 없었다. 요통의 원인인 요추의 불안정성을 안정화하기 위해서는 요추 심부근인 다열근과 복횡근의 근력과 흉추의 운동성 증가로 제공되는데, 일반적인 물리치료의 운동프로그램은 약화된 척추 심부근들의 회복과 흉추의 운동성을 증가 시킬 수는 없었다. 따라서 요추의 불안정성으로 인해 요통의 재발 가능성이 있을 것으로 사료된다. 요추운동그룹에서는 통증완화 효과뿐만 아니라 일상생활의 신체적 장애개선과 요추의 안정화 운동 효과가 있었다. 이는 요추운동 그룹의 운동 프로그램은 장비를 이용한 요추 심부근인 다열근과 복횡근의 근력강화로 인해 요추의 안정화가 되었을 것으로 생각된다. 이것은 척추의 심부근인 복횡근과 다열근의 근력강화 운동을 실시한 요추 안정화 연구에서 통증 경감과 기능향상이 유의하게 증가를 보였다고 한 내용과 일치하는 결과이다(O´Sullivan 등, 1997).

본 연구 결과가 제시하는 바와 같이 요추 불안정성 원인으로 인한 직업성 만성요통에 대하여 위한 운동프로그램 적용이 필요하다는 것을 임상적으로 입증한 최초의 연구이었다. 통증이완을 중심이 된 물리치료 그룹에 비해서 요추운동 그룹이 요추안정성 향상에 효과적이였으며 만성요통으로 인한 장애개선과 통증이 감소됨을 보여주고 있다. 물리치료 그룹과 장비를 이용한 요추심부근 재조건화를 위한 요추운동, 유산소운동들이 요추의 안정화 효과를 위한 운동 적용이 필요하다는 것과 운동프로그램은 교육을 받은 전문가에 의한 시행이 되어야 한다고 제안한다.

V. 결 론

본 연구는 직업성 만성요통을 호소하는 근로자를 대상으로 두 가지 능동적 운동 프로그램을 적용하여 상대적 효과를 조사하기 위한 새로운 임상적 시도였다. 무작위로 두 그룹으로 나누어 서로 다른 능동적 운동프로그램을 2004년 3월1일부터 8월31일까지 6개월 동안 적용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 통증강도는 두 그룹간 유의한 차이를 보이지 않았지만, 물리치료그룹과 요추운동그룹의 전과 후의 차이에서는 두 그룹 모두 유의하게 감소하였다($p<0.05$).

2. Oswestry 장애지수는 6개월에 두 그룹간 비교에서 유의한 차이를 보였으며, 요추운동그룹이 물리치료그룹에 비하여 유의하게 감소하였다($p<0.05$).

3. 요추안정성은 3개월, 6개월에 두 그룹간 비교에서 유의한 차이를 보였으며, 요추운동그룹이 물리치료 그룹에 비하여 유의하게 감소하였었다($p<0.05$).

본 연구의 결과로 요추 불안정성으로 인한 직업성 만성요통을 가지고 있는 근로자에게 일반적인 물리치료와 요추심부근 재조건화를 위한 요추운동 프로그램과의 요추안정성 효과를 살펴보면 일반적인 물리치료보다 요추운동프로그램이 요추 안정화에 지속적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 근로자 스스로 참여하는 능동적인 운동프로그램의 효과에 관한 더 많은 많은 임상학적 연구를 통해 입증이 필요하며, 이러한 요추심부근 강화를 위한 요추운동프로그램이 만성요통 환자치료에 중요한 역할을 제공할 것으로 기대된다.

REFERENCES

박병문. 요통의 원인과 치료. 대한정형외과학회지 1997;12(1):1-7.

이승재. 한국인 노동자 요통환자에 대한 임상적 연구. 인제의학 1985;6(3):437-47.

Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM. Biomechanical evaluation of lumbar spine stability after graded facetectomies. Spine 1990;15:1142-7.

Brodie DJ, Burnett JV, Walker JM, Lydes-Reid D. Evaluation of low backpain by patient questionnaires and therapist assessment. J Orthop Sports

Phys Ther. 1990;11:519-29.

Cooper RG, Forbes W, Jayson MIV. Radiographic demonstration of para-spinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. Br J Rheumatol 1992;31:389-94.

Denner A. The trainability of the trunk and neck musculature of deconditioned back pain patients. Manuelle Med. 1999;37:34-9.

Edmondston SJ, Singer KP. Thoracic Spine: anatomical and biomechanical consideRations for manual therapy. Manual Therapy. 1997;2(3):132-43.

Evjenth O, Hamberg J. Auto stretching, Alfta, Sweden 1989;75-87.

Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy 1980;66:217-73.

Grant R. Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine, 3rd ed, New York : Churchill Livingstone 2002;379-80.

Hazard RG. Chronic low back pain and disability: The efficacy of functional restoration. Bull Hosp Joint Dis 1996; 55:213-6.

Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. Spine 1994;19: 165-72.

Hides JA, Richardson CA, Jull GA, Multifidus Muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine 1996;21:2763-69.

Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Physical Therapy 1997;77:132-42.

Johansen F, Renvig L, Kryger P, et al. Exercises for chronic low back pain: A clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 1995;2:52-50.

Kaltenborn FM. The spine, 2nd ed, Bokhandel, Norway 1993;25.

Kankaanpää M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability and lumbar fatigability. Spine 1999;24:1034-42.

Laasonen EM. Atrophy of sacrospinalis muscle groups in patients with chronic diffusely radiating low back pain. Neuroradiology 1984;26:9-13.

Lehto M, Hurme M, Alaranta H, et al. connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation: An immuno-histologic study of collagen types Ⅰ and Ⅲ and fibrinonectin. Spine 1989;14:302-9.

Luoto S, Aalto H, Taimela S, et al. One-footed and externally disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. A controlled study with follow-up. Spine. 1998;23(19): 2081-9.

Manniche C, Lundberg E, Christensen l, Bentzen L, Hesselsoe G. Intensive dynamic back exercises with or without hyperextension in chronic back pain after surgery for lumbar disc protrusion: A clinical trial. Spine 1993; 18:560-7.

Mannion AF, Taimela S, Muntener M, Dvorak J. Active therapy for chronic low back pain part I. Spine 2001;26:897-908.

Mayer TG, Smith SS, Keeley, et al. Quantification of lumbar function. Part 2: Sagittal plane trunk strength in chronic low back pain patients. Spine 1985;10:765-72.

Mayer TG, Vanharant H, Gatchel RJ, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. Spine 1989;14: 33-6.

Mcdowell I , Newell C. Measuring Health : A guide to rating scale the questionnaires. Oxford University Press Inc. 1987;239-41.

Mckenzie R. Treatment your own back. Spinal Publication LTD 1988.

McKenzie R. Treat your own back, spinal publication LTD 4th ed Edition, 1988.

Molumphy M, Unger B, Jensen GM, Lopolo RB. Incidence of work-related low back pain in physical therapists. Phys Ther 1985;65(40):482-6.

Moore KL. Muscles and ligaments of the back. In: Singer KP, Giles L G F, eds. Clinical Anatomy and Management of Low Back Pain. Butterworth-Heinemann: Oxford;1997: 156-64.

Nies N, Sinnot PL. Variations in balance and body sway in middle aged adults. Spine 1991;16(3):325-30.

O'Sullivan PB, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis. Spine 1997;22(24): 2959-67.

O'sullivan PB, Twomdy LT, Allison GT: Evaluation of specific stabilization exercise in the treatment of chronic low-back-pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolis thesis. Spine 1997;24:2959-67.

Panjabi MM. Clinical spinal instability and Low Back Pain, Journal of Elec-tromyography and Kinesiology 2003; 13(4):371-9.

Shiple B, DiNubile NA. Relieving low-back pain with exercise. The Physican and Sportmedicine 1997;25(8):1-4.

Snook S, Campanelli RA, Hart JW. A study of three preventive approaches to low back injury. JOM. 1978;20:478-81.

Svenson HO, Gunnar BJ, Anderson GBJ. The relationship of low back pain, work history, work environment, and

stress. Spine 1984;14:517-21.

Tertti MO, Salminen JJ, Paajanen HEK, et al. Low back pain and disc degeneration in children. A case control MR imaging study. Radiology 1991; 180:503-7.

Thue L. Rehabilitation Training, Thue/ Gloek, 1997;5-6.

Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine 1997;22:2128-56.