

## 만성요통 여교사에 대한 운동프로그램의 효과 - 근력, 근지구력, 유연성, 통증, 기능장애, 우울 및 생활만족도를 중심으로 -

최 순 영\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

요통은 인구의 60-80% 이상이 일생 중 한 번은 경험하는 증상으로 (류소연 등, 1996; 박형로, 1994; Frymoyer et al., 1983; Skovron et al., 1994), 일상생활과 사회활동을 제약하는 흔한 원인 중 하나이다. 일시적 요통은 휴식, 투약, 물리치료 등의 보전적 치료로 대부분 호전되지만, 여러 가지 이유로 만성화될 수 있다.

요통이 만성화되면 완전한 치료가 어렵고 일시적인 호전 이후에 재발되는 경우가 많다 (문제호 등, 1990; Troup et al., 1981). 만성 요통은 요추추부의 근력감퇴와 지구력 감소, 유연성 소실, 요추부 및 하지의 관절운동범위 제한 같은 구조적 이상을 초래하므로 환자들은 신체활동을 피하게 되고 이로 인해 이차적인 체간 근력이 더욱 약화되는 악순환이 생기게 된다(Cooper et al., 1992; Sherry, 1993).

또한 만성요통은 정서상태에 영향을 주어 우울 등의 정신질환 발생을 증가시킬 뿐만 아니라 (김정아, 1989; 정형진 등, 1984; McCreary et al., 1980), 무력감, 자기효능감 저하 같은 심리적 문제를 유발하는 것으로 알려져 있다(김인자, 1994; Creed et al., 1990;

Sternbach, 1977)). 이러한 심리적 문제는 통증을 악화시킬 뿐만 아니라 요통치료에 참여하려는 의욕을 떨어뜨려서 요통 관리를 더 어렵게 만들고, 생활만족도와 삶의 질을 저하시켜 요통의 만성화에 기여하게 된다 (김인자, 1994; 김정아, 1989; 정형진 등, 1984; Creed et al., 1990; McCreary et al., 1980; Sternbach, 1977)).

만성요통환자에게 있어 운동요법은 이러한 만성요통의 악순환을 끊을 수 있는 대표적인 치료방법으로 평가받고 있다. 만성요통 환자가 운동을 실시하면 통증이 줄어들고, 관절운동 범위가 증가하며, 요부근육이 강화되고, 유연성이 증가하는 등 요통으로 인한 구조 이상을 대부분 해소시켜 주며(이경혜, 1996; Kraus et al., 1983; Risch et al., 1993), 지속적인 운동요법은 심리적 문제해소에도 도움을 주는 것으로 알려져 있다(성경숙, 1994; 유종윤 등, 1994; Cady et al., 1979).

요통완화를 위한 운동요법으로는 요부 굴곡 및 신전운동(안명환, 1997; Davis et al., 1979; Elnaggar et al., 1991), 스트레칭운동(김종두, 1999), 에어로빅 운동(신희수, 1998), 요가운동(이경혜, 1996) 등 다양한 방법들이 적용되고 있으며, 최근 임상에서 많이 실시되고 있는 등척성 운동 기기, 등속성 운동 기기 등을 이용한 근력강화운동방법을 적용한 연구들도 있다 (김순봉,

\* 본 논문은 2000년 8월 가톨릭 대학교 간호학 박사학위 논문임

\*\* 여주대학 간호과 조교수

1997; 김창환과 김양수, 1993; Delitto et al., 1991).

그러나 만성요통 치료를 위한 운동요법에 대한 기존 연구들은 대부분 몇 가지 문제를 가지고 있는데, 우선 만성요통은 신체적, 정신적 요인 등 다양한 요인에 의해서 만성화됨에도 불구하고 이중 일부 변수에 대한 효과만 살펴봄으로써 단편적인 효과 규명에만 주력하고 있다. 많은 연구에서 운동요법 후에 향상된 변화로서 통증정도, 기능장애, 관절운동범위의 향상에 대하여 보고하고 있으나 (안명환, 1997; 이경혜, 1996; Cunningham et al., 1987; Elnaggar et al., 1991; Erhard et al., 1994; 김종두, 1999; Ponte et al., 1984) 우울이나 생활만족도와 같은 심리적 변화에 대한 연구는 거의 없으며 특히 근력강화운동방법을 제외하고는 요추부의 근 기능에 대한 객관적인 평가에 대한 연구는 매우 드물다.

또한 기존의 연구들은 통증감소와 같은 주관적인 지표를 많이 사용함으로써 객관성이 결여된 경우가 많으며 (김종두, 1999; 신희수, 1998; 안명환, 1997; 이경혜, 1996), 근력강화운동방법을 적용하여 운동요법 후에 향상된 요통환자의 근력과 근지구력을 객관적으로 평가한 논문이 있으나 (서동원 등, 1995; Hultman et al., 1993; Kohles et al., 1990; Takemasa et al., 1995), 이런 연구의 경우 운동 방법 자체가 운동 기기를 이용해야 하므로 비용증가, 접근성 부족 등의 문제로 인해 많은 대상자들에게 적용하기에는 어려움이 있는 경우가 많다(Smith et al., 1983).

또한 대상자가 병원을 찾는 일부 요통환자에게 국한되어 있는 경우가 많아(권혁수와 박지환, 1996; 김홍태 등, 1997; 서동원 등, 1995; 석세일 등, 1986; 성경훈 등, 1999; 유중윤 등, 1994; Erhard et al., 1994; Kohles et al., 1990; Takemasa, et al., 1995) 요통의 운동요법에 대한 효과를 평가함에 있어 대조군이 없거나, 효과 규명에 충분한 표본수를 확보하지 못한 경우가 많으며 실제적 유효성을 면이나 운동의 효과 면에서 훨씬 좋은 결과가 기대되는 지역사회나 작업장에서의 운동프로그램에 대한 평가는 거의 없는 실정이다. 지역사회나 작업장에서의 운동프로그램이 효과적으로 운영된다면 접근성, 비용 등의 이유로 운동프로그램에 참여하지 못했던 많은 요통환자들의 운동참여율을 높이는 간호중재로 활용될 수 있을 것이다.

대부분의 대상자들이 통증이 완화되거나, 운동요법의 프로그램이 종료되면 운동을 중단하게 되어 재발이 되는

경우가 많다(Deyo et al., 1990; Dishman, 1982). 이러한 문제를 해소하기 위해서는 운동의 중요성에 대한 인식을 고취시키고 (이종경, 1994), 운동을 생활화하여 일상생활에서 스스로 요통을 관리할 수 있도록 대상자 수준에 적합한 교육을 운동요법과 함께 실시하는 것이 중요하다(Attix & Tare, 1979; Bergquist-Ullman & Larson, 1977). 그러나 지금까지는 운동요법과 교육이 결합된 효과적인 운동프로그램이 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 이러한 기존의 연구의 한계를 극복하여 만성요통을 호소하는 초등학교 여교사들을 대상으로 지역사회에서 효과적으로 운동할 수 있는요통완화운동과 교육으로 구성된 운동프로그램을 실시하여 시행전후의 요추부 골근 및 신근의 근력, 근지구력, 유연성, 통증, 기능장애, 우울 및 생활만족도의 변화를 비교해봄으로써 운동프로그램의 효과를 규명하기 위하여 시도되었다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 만성요통을 호소하고 요통 이외의 다른 질병이 없는 여교사 44명을 대상으로 하였다. 대상자 선정 절차는 다음과 같다. 편의표집에 의해 서울 시내 K구 소재 8개 초등학교를 선정하여 재직중인 여교사 480명을 1차 대상으로 하였다.

1차 대상자 중 요통여부, 요통기간, 방사통 여부를 묻는 질문으로 구성된 사전 설문조사를 통하여, 6개월 이상 요통을 경험하고 현재 규칙적인 운동을 하지 않고 요통치료를 받고 있지 않은, 연령이 30세이상 50세 이하인 여교사 80명을 선정하였다. 이들 중 전문의의 이학적 검사와 단순 방사선검사 [척추전후방 및 측면사진] 실시 결과 구조적 이상이 없다고 판명된 단순요통 호소자 중 연구에 참여하기로 동의한 70명을 1차적 대상군으로 하였다.

실험처치의 오염효과를 방지하기 위하여 학교별로 실험군 34명 (3개교), 대조군 36명 (5개교)으로 편의 할당하였다. 대조군의 경우 실험처치 전과 8주간 실험처치 후에 검사를 실시하여 변화를 평가한 후, 운동요법지도 및 교육을 1회 실시하는 것으로 사전허락을 받았다. 실험기간 중 개인사정이나 일상생활상에 특별한 변화가 있는 26명(실험군 9명, 대조군 14명)을 제외하였다. 따라서 본 연구에 최종적으로 참여한 대상자는 실험군 23

<Table 1> Homogeneity test for general characteristics between the experimental and control group

Characteristics	Exp (N=23)	Cont (N=21)	t	p
	Mean±SD	Mean±SD		
Age (yr)	43.52± 5.88	43.95± 4.50	0.27	0.788
Height (cm)	155.75± 3.34	156.85± 5.38	0.82	0.143
Weight (Kg)	53.96± 6.93	56.99± 6.50	1.49	0.415
Working duration (yr)	19.87± 8.31	20.71± 7.50	0.35	0.726
House-working time (min/day)	234.78±85.17	224.29±91.30	0.39	0.695
Teaching time (hr/day)	5.22± 1.04	5.33± 1.20	0.34	0.733
No. of children	1.83± 0.58	2.19± 0.75	1.82	0.076
Duration of standing position (hr/day)	4.61± 1.53	4.71± 1.01	0.27	0.790
Duration of sitting position (hr/day)	3.57± 1.44	2.71± 1.23	2.10	0.042
No. of pregnancy	3.04± 1.55	4.19± 1.50	2.49	0.017
Transportation time (min/day)	31.52±30.50	33.10±33.33	0.16	0.871
Body fat (%)	25.62± 4.63	28.10± 5.18	1.65	0.107

Exp.: Experimental group ; Cont.: Control group

No.: Number

<Table 2-1> Homogeneity test for physical variables(muscle strength, muscle endurance) between the experimental and control group

Characteristics	Exp (N=23)	Cont (N=21)	t	p
	Mean±SD	Mean±SD		
<b>Muscle strength</b>				
FPT				
30 °/sec (Nm)	105.13±13.48	114.19±23.71	1.54	0.134
60 °/sec (Nm)	93.13±30.76	108.33±20.33	1.91	0.062
EPT				
30 °/sec (Nm)	80.87±23.13	92.67±20.63	1.78	0.083
60 °/sec (Nm)	66.48±23.27	84.48±21.27	2.67	0.011
FPTB				
30 °/sec (%)	199.01±24.52	202.48±36.02	0.38	0.710
60 °/sec (%)	169.63±36.65	193.15±30.25	2.20	0.034
EPTB				
30 °/sec (%)	153.40±45.15	164.78±35.42	0.92	0.361
60 °/sec (%)	127.35±47.33	150.20±39.00	1.74	0.089
FEPT				
30 °/sec (%)	138.72±35.65	125.95±24.34	1.37	0.177
60 °/sec (%)	146.33±47.15	132.36±24.87	1.21	0.222
<b>Muscle endurance</b>				
FTW 120 °/sec (Joule)	68.09±33.41	92.67±25.26	2.73	0.009
ETW 120 °/sec (Joule)	46.09±24.66	65.14±16.67	2.97	0.005
FTWB120 °/sec (%)	129.57±65.89	165.25±41.72	2.16	0.037
ETWB120 °/sec (%)	89.10±49.00	116.64±30.59	2.26	0.030

Exp. : Experimental group ; Cont. : Control group

FPT : Flexors peak torque ; EPT : Extensors peak torque

FPTB : FPT per body weight ; EPTB : EPT per body weight

FEPT: Extensors peak torque per flexors peak torque

FTW : Flexors total work ; ETW :Extensors total work

FTWB : FTW per body weight ; ETWB : ETW per body weight

<Table 2-2> Homogeneity test for physical (pain, flexibility, disability level) and psychological variables (depression, life satisfaction) between the experimental and control group

Characteristics	Exp (N=23) Mean±SD	Cont. (N=21) Mean±SD	t	p
<b>Pain</b>				
Flexion (cm)	4.63±1.90	3.37±2.41	1.94	0.059
Extension (cm)	5.90±1.67	3.99±1.72	3.74	0.001
Rotation (cm)	4.82±1.61	3.85±1.90	1.83	0.074
Right lateral flexion (cm)	5.32±1.27	4.26±1.94	2.17	0.035
Left lateral flexion (cm)	5.13±1.61	3.42±1.75	3.36	0.002
Flexibility (cm)	10.13±8.33	11.30±7.98	0.48	0.636
Disability level	11.00±3.84	11.00±3.36	0.00	1.000
Depression	14.87±6.11	15.19±8.92	0.14	0.889
Life satisfaction	23.74±3.74	24.81±2.64	1.09	0.284

Exp.: Experimental group    Cont.: Control group

명, 대조군 21명으로 총 44명이었다.

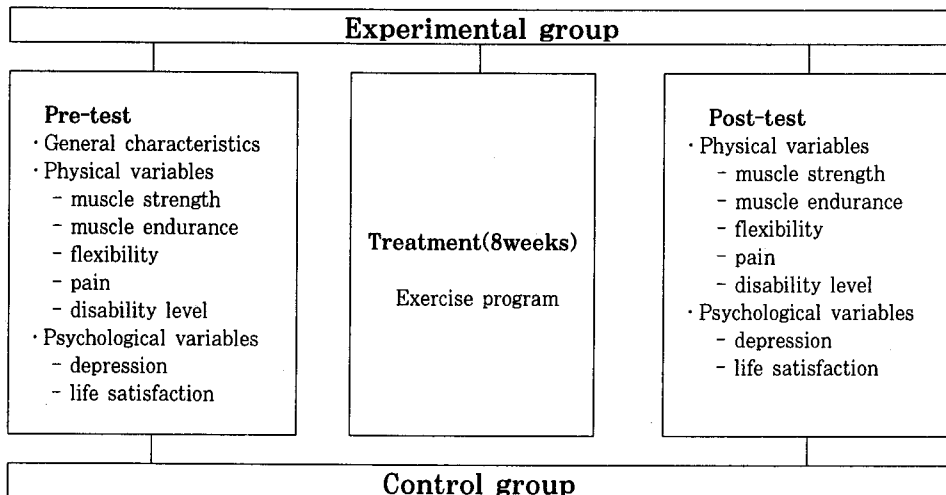
실험군과 대조군의 일반적 특성 중 앉은 자세 유지시간과 임신횟수를 제외하고는 유의한 차이가 없었다(표 1).

두 군의 실험전 신체적 변수와 심리적 변수에 대한 동질성분석을 위해 t검정을 한 결과 근력(각속도 60 °/sec에서의 신근의 최대우력, 각속도 60 °/sec에서의 굴근의 체중에 대한 최대우력의 비), 근지구력 (120 °/sec에서의 굴근과 신근의 총일량, 체중에 대한 총일량의 비), 통증 (후굴, 우측굴, 좌측굴시의 통증) 등을 제외한 나머지 변수에서는 유의한 차이가 없었다(표 2-1, 표 2-2).

2. 연구방법

1) 연구설계

본 연구는 비동등성 대조군 전, 후설계의 유사실험 연구이다. 실험처치로 실험군에게 8주간 운동프로그램을 실시하였으며, 실험처치전·후에 실험군, 대조군의 신체적 변수(근력, 근지구력, 유연성, 통증, 기능장애)와 심리적 변수(우울, 생활만족도)를 측정하여 그 변화를 비교하였다(그림 1).



<Fig 1> Research design

2) 실험처치

실험처치로 사용한 운동프로그램은 요통완화 운동과 지속적인 운동참여를 동기화 시키기 위한 교육으로 구성되어 있다.

요통완화운동은 Williams 운동과 McKenzie운동을 기초로 재활의학 전문의와 운동전문가의 자문을 받아 완성하였으며 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 구성되어 있다. 준비운동과 정리운동은 같은 14가지 동작의 스트레칭 방법을 이용하여 각각 약 10분 정도 전신근육을 이완·신장시키고, 본 운동으로는 골반경사운동(pelvic tilting exercise), 근력 및 근지구력 강화를 위한 18가지 동작을 약 20-30분간 실시하였다.

교육은 본 연구자가 문헌과 재활의학 전문의의 의견을 기초로 하여 개발한 교육자료를 이용하여 20-30분 정도 실시하였다. 교육자료는 요통환자에게 동기를 부여하고 바른 자세를 유지하도록 함으로써 요통완화 운동효과를 높이기 위한 내용으로 요통의 발생원인과 진단 방법, 일상생활 중 바른 자세유지 방법 등으로 구성되었다.

운동프로그램의 진행은 본 연구자와 요통완화운동방법에 대하여 사전에 교육받은 체육전문가 3인이 연구조원으로 참여하여 8주간 실시하였으며 진행과정은 다음과 같다. 처음 1주간은 본 연구자와 연구조원(1개교에 1명씩 배치)의 시범 및 지도하에 단체로 6회에 걸친 요통완화운동과 본 연구자가 2회의 교육(월요일, 금요일)을 실시하여 대상자들이 요통완화운동 및 바른 자세에 대하여 완전히 이해하고 실시할 수 있도록 하였다. 나머지 7주간에는 주당 1회씩 요통완화운동을 단체로 3회 개별적으로 4회 실시하도록 하였고, 교육은 4주째와 7주째에 각 1회씩 실시하였다. 개별운동은 대상자가 편한 시간에 가정 및 학교에서 운동하도록 하고 전화를 걸어 운동을 실시하였는지 확인하고 격려했다.

3. 실험처치의 효과측정

1) 신체적 변수 측정도구

(1) 근력과 근지구력

근력과 근지구력은 등속성 운동기기(cybex 770, Lumax사, 미국)를 이용하여 측정하였다. 근력은 굴근과 신근의 최대우력, 체중에 대한 최대우력의 비, 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력의 비를 각속도 30°/sec, 60°/sec에서 측정하였고, 근지구력은 각속도 120°/sec에서 근육이 할 수 있었던 일의 총량인 총일

량과 체중에 대한 총일량의 비를 측정하였다.

검사방법은 다음의 과정을 거쳐 진행하였다. 등속성 운동기기에 요추부 신전굴곡 운동기(trunk extension flexion unit)를 연결시킨 후 검사대상자를 발판 위에 세우고 장골릉의 연장선이 척추와 만나는 부위를 요추 4-5번 척추사이로 판정하고 이를 기준으로 회전축이 대상자의 제5요추와 제1천추 사이에 오도록 발판의 높이를 조절하였다. 대상자가 검사대 전면에 등을 대어 편안히 서게 하고 슬부, 대퇴부, 복부, 상체를 각각 고정벨트로 완전히 고정시킨 후 양손으로 흉부패드를 잡도록 한 다음 운동범위를 결정하였다. 대상자가 등속성 운동검사에 잘 적응하도록 하기 위하여 매 각속도마다 예비운동을 3회 실시한 후, 근력은 굴곡과 신전운동을 4회 하도록 하여 측정하였고 근지구력은 되도록 빠른 굴곡과 신전운동을 20회 하도록 하여 측정하였다.

(2) 유연성

유연성은 입위체진굴계(TDZ, mizno 사, 일본) 위에 대상자가 양발을 신은 상태로 올라가 양발을 5cm 벌리고 무릎을 펴고 똑바로 선 후 양팔을 수평으로 곧게 펴 모으고 서서히 허리를 최대한 굽혀서 손끝으로 검사대대를 누르도록 하여 검사 수치를 읽어 측정하였다. 측정의 정확성을 기하기 위하여 같은 방법으로 2회 측정하여 평균치를 구하였다.

(3) 통증

통증은 시각적 유사척도(Visual analog Scale: VAS)를 사용하여 요추부 관절운동 유형인 전굴, 후굴, 회전, 좌측굴, 우측굴 시에 주관적으로 느끼는 통증정도를 0-10cm의 선에 표시하도록 하여 측정된 길이(cm)를 통증의 지표로 사용하였으며, 점수가 높을수록 통증정도가 높은 것을 의미한다.

(4) 기능장애

기능장애는 Fairbank 들(1980)이 개발하고 임현술 들(1998)이 번역·수정하여 사용한 Oswestry 요통장애 설문지를 이용하여 측정하였다.

Oswestry 요통장애 설문지는 통증관리, 개인관리, 들기, 걷기, 앉기, 서기, 수면, 성생활, 사회생활, 바깥출입에 관한 10개 문항으로 구성되었으며, 각 부분별로 0점에서 5점까지 평가하도록 되어 있으며 점수가 높을수록 장애가 심한 것을 의미한다. 본 연구에서 척도의

Cronbach's  $\alpha$  값은 0.72였다.

2) 심리적 변수 측정도구

(1) 우울

우울은 Beck 등(1961)이 개발한 The Beck Depression Inventory(BDI)를 사용하였다. 이 도구는 정서적, 인지적, 동기적, 생리적 증후군을 나타내는 21 개의 문항으로 구성되어 있으며 점수범위는 0점에서 63 점까지로, 점수가 높을수록 우울정도가 심한 것을 의미한다. 본 연구에서 이 척도의 Cronbach's  $\alpha$  값은 0.87이었다.

(2) 생활만족도

생활만족도는 Wood 등 (1969)이 개발하고 서경희 (1988)가 번역·수정하여 사용한 13문항의 3점 척도로 구성된 Life Satisfaction Index-Z를 사용하였으며, 점수가 높을수록 생활만족도가 높음을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$  값은 0.57이었다.

3) 자료 분석

자료는 SAS 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성, 신체적 변수, 심리적 변수에 대한 동질성 검사는 t-test로 검정하였다. 또한 실험군과 대조군 각각의 신체적 변수와 심리적 변수간의 실험전, 후 차의 검정은 paired t-test로, 실험 전·후 차이값은 unpaired t-test로 검정하였다. 동질성에 차이가 있었

던 일반적 특성에 대하여 stepwise multiple regression으로 분석한 결과, 실험전, 후 신체적 변수와 심리적 변수값의 차이값에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

신체적 변수와 심리적 변수 중 동질성검사에서 유의한 차이가 있었던 변수에 대해서는 공변량분석을 하여 비교하였다.

III. 연구 결과

1. 신체적 변수

1) 근력

(1) 최대우력

굴근의 최대우력은 실험군의 경우 각속도 30° /sec시 실험전 105.13±13.48 Nm에서 117.65±16.75 Nm으로, 각속도 60° /sec에서는 93.13±30.76 Nm에서 108.82±16.46 Nm으로 각각 유의하게 증가하였으나 (P = 0.000, P = 0.003), 대조군에서는 각속도 30° /sec시 114.19±23.71 Nm에서 115.14±17.81 Nm으로, 각속도 60° /sec에서는 108.33±20.33 Nm에서 107.05±18.85 Nm으로 변화해서 유의한 차이가 없었다. 또한 실험처치 전·후 굴근의 최대우력의 차이는 실험군이 각속도 30° /sec에서 12.52±13.14 Nm (11.9%), 각속도 60° /sec에서는 15.70±23.02 Nm (16.9%) 증가하고, 대조군은 각각 0.95±12.65 Nm

<Table 3> Effect of exercise program on flexors and extensors peak torque within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After-Before) Mean±SD	tb	P
FPT 30° /sec							
Exp. (Nm)	105.13±13.48	117.65±16.75	4.57	0.000	12.52±13.14	2.97	0.005
Cont. (Nm)	114.19±23.71	115.14±17.81	0.34	0.733	0.95±12.65		
FPT 60° /sec							
Exp. (Nm)	93.13±30.76	108.82±16.46	3.27	0.003	15.70±23.02	3.09	0.004
Cont. (Nm)	108.33±20.33	107.05±18.85	0.48	0.636	-1.29±12.25		
EPT 30° /sec							
Exp. (Nm)	80.87±23.13	96.13±26.60	4.51	0.000	15.26±16.22	2.96	0.005
Cont. (Nm)	92.67±20.63	94.90±22.98	0.82	0.421	2.24±12.48		
EPT 60° /sec							
Exp. (Nm)	66.48±23.27	85.22±23.74	6.29	0.000	18.74±14.29	3.76	0.000
Cont. (Nm)	84.48±21.27	86.33±20.66	0.55	0.589	1.86±15.51		

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test  
 FPT: Flexors peak torque ; EPT: Extensors peak torque

(0.8%),  $1.29 \pm 12.25$  Nm(-1.2%)으로 거의 변화가 없어 두 각속도 모두에서 두 군간에 유의한 차이가 있었다 ( $P = 0.005$ ,  $P = 0.004$ ) (표 3).

신근의 최대우력은 실험군의 경우 각속도  $30^\circ$  /sec시 실험전  $80.87 \pm 23.13$  Nm에서 실험후  $96.13 \pm 26.60$  Nm으로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $66.48 \pm 23.27$  Nm에서  $85.22 \pm 23.74$  Nm으로 각각 유의하게 증가하였으나 ( $P = 0.000$ ,  $P = 0.000$ ) 대조군에서는 각속도  $30^\circ$  /sec시  $92.67 \pm 20.63$  Nm에서  $94.90 \pm 22.98$  Nm으로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $84.48 \pm 21.27$  Nm에서  $86.33 \pm 20.66$  Nm으로 약간 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 또한 실험처치 전·후 신근의 최대우력의 차이는 실험군이 각속도  $30^\circ$  /sec에서  $15.26 \pm 16.22$  Nm (18.9%), 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $18.74 \pm 14.29$  Nm (28.2%), 대조군은 각각  $2.24 \pm 12.48$  Nm (2.4%),  $1.86 \pm 15.51$  Nm (2.2%)으로 증가하여 두 각속도 모두에서 두 군간에 유의한 차이가 있었으며 ( $P = 0.005$ ,  $P = 0.000$ ) (표 3), 각속도  $60^\circ$  /sec의 공변량 분석 결과에서도 두 군간에 유의한 차이가 있었다 ( $F = 7.72$ ,  $P = 0.008$ ).

(2) 체중에 대한 최대우력비

굴근의 체중에 대한 최대우력비는 실험군의 경우 각속도  $30^\circ$  /sec시 실험전  $199.01 \pm 24.52\%$ 에서 실험후  $222.86 \pm 27.20\%$ 로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $169.63 \pm 36.65\%$ 에서  $207.43 \pm 30.82\%$ 로 각각 유의하게 증

가하였으나 ( $P = 0.000$ ,  $P = 0.000$ ), 대조군에서는 각속도  $30^\circ$  /sec시  $202.48 \pm 36.02\%$ 에서  $200.34 \pm 33.28\%$ 로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $193.15 \pm 30.25\%$ 에서  $188.94 \pm 28.89\%$ 로 감소하여 유의한 차이가 없었다. 또한 실험처치 전·후 굴근의 체중에 대한 최대우력비의 차이는 실험군이 각속도  $30^\circ$  /sec에서  $23.85 \pm 26.68\%$ (12.0%), 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $37.80 \pm 25.70\%$ (22.3%)로 증가하였고, 대조군은 각각  $2.14 \pm 28.02\%$ (-1.1%),  $4.21 \pm 21.48\%$ (-2.2%)로 감소하여 두 각속도 모두에서 두 군간에 유의한 차이가 있었으며 ( $P = 0.003$ ,  $P = 0.000$ ) (표 4), 각속도  $60^\circ$  /sec의 공변량 분석결과에서도 두 군간에 유의한 차이가 있었다 ( $F = 14.13$ ,  $P = 0.0001$ ).

신근의 체중에 대한 최대우력비는 실험군의 경우 각속도  $30^\circ$  /sec시 실험전  $153.40 \pm 45.15\%$ 에서 실험후  $183.34 \pm 51.47\%$ 로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $127.35 \pm 47.33\%$ 에서  $162.63 \pm 45.00\%$ 로 각각 유의하게 증가하였으나 ( $P = 0.000$ ,  $P = 0.000$ ), 대조군에서는 각속도  $30^\circ$  /sec시  $164.77 \pm 35.42\%$ 에서  $169.38 \pm 42.88\%$ 로, 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $150.20 \pm 39.00\%$ 에서  $154.19 \pm 38.19\%$ 로 약간 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 또한 실험처치 전·후 신근의 체중에 대한 최대우력비의 차이는 실험군이 각속도  $30^\circ$  /sec에서  $29.94 \pm 31.07\%$ (19.5%), 각속도  $60^\circ$  /sec에서는  $35.29 \pm 24.96\%$ (27.7%), 대조군에서는 각각  $4.60 \pm 22.19\%$ (2.8%),  $3.99 \pm 29.30\%$  (2.7%)로 증가하여

(Table 4) Effect of exercise program on flexors and extensors peak torque per body weight within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After- Before) Mean±SD	tb	P
FPTB $30^\circ$ /sec							
Exp. (%)	199.01±24.52	222.86±27.20	4.29	0.000	23.85±26.68	3.15	0.003
Cont. (%)	202.48±36.02	200.34±33.28	0.35	0.730	-2.14±28.02		
FPTB $60^\circ$ /sec							
Exp. (%)	169.63±36.65	207.43±30.82	7.05	0.000	37.80±25.70	5.85	0.000
Cont. (%)	193.15±30.25	188.94±28.89	0.90	0.379	-4.21±21.48		
EPTB $30^\circ$ /sec							
Exp. (%)	153.40±45.15	183.34±51.47	4.62	0.000	29.94±31.07	3.09	0.004
Cont. (%)	164.77±35.42	169.38±42.88	0.95	0.353	4.60±22.19		
EPTB $60^\circ$ /sec							
Exp. (%)	127.35±47.33	162.63±45.00	6.78	0.000	35.29±24.96	3.82	0.000
Cont. (%)	150.20±39.00	154.19±38.19	0.62	0.540	3.99±29.30		

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test  
 FPTB: Flexors peak torque per body weight ;EPTB: Extensors peak torque per body weight

<Table 5> Effect of exercise program on extensors peak torque per flexors peak torque within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After-Before) Mean±SD	tb	P
FEPT 30° /sec							
Exp. (%)	138.72±35.65	130.23±34.43	1.18	0.251	-8.49±34.51	0.90	0.374
Cont. (%)	125.95±24.34	124.94±19.69	0.24	0.810	-1.00±18.94		
FEPT 60° /sec							
Exp. (%)	146.34±47.15	135.12±34.98	1.49	0.150	-11.22±36.09	0.60	0.555
Cont. (%)	132.36±24.87	126.84±18.57	0.98	0.341	-5.52±25.92		

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test

FEPT: Extensors peak torque per Flexors peak torque

두 각속도 모두에서 두 군간에 유의한 차이가 있었다(P = 0.004, P = 0.000)〈표 4〉.

(3) 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력비

신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력비는 실험군의 경우 각속도 30° /sec시 실험전 138.72±35.65%에서 실험후 130.23±34.43%로, 각속도 60° /sec에서는 146.34±47.15%에서 135.12±34.98%로 감소하였고, 대조군은 각속도 30° /sec시 125.95±24.34%에서 124.94±19.69%로, 각속도 60° /sec에서는 132.36±24.87%에서 126.84±18.57%로 감소하였으나 두 군 모두 유의한 차이는 없었다. 또한 실험처치 전·후 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력비의 차이는 실험군이 각속도 30° /sec에서 8.49±34.51% (-6.1%), 각속도 60° /sec에서는 11.22±36.09% (-7.7%) 감소하고, 대조군에서는 각각 1.00±18.94% (-0.8%), 5.52±25.92%(-4.2%)로 감소하였으며 두 각속도 모두에서 두 군간에 유의한 차이는 없었다(표 5).

2) 근지구력

(1) 총일량

굴근의 총일량은 각속도 120° /sec에서 실험군의 경우 실험전 68.09±33.41 Joule에서 실험후 93.48±27.63 Joule로 유의하게 증가하였고(P = 0.000), 대조군은 92.67±25.26 Joule에서 91.10±32.05 Joule로 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 실험처치 전·후 굴근의 총일량의 차이는 실험군에서 25.39±23.45 Joule (37.3%) 증가하였고 대조군에서는 1.57±19.55 Joule (-1.7%) 감소하여 두 군간에 유의한 차이가 있었으며 (P = 0.000)〈표 6〉, 이를 공변량 분석한 결과에서도 두 군간에 유의한 차이가 있었다(F = 9.34, P

= 0.004).

신근의 총일량은 각속도 120° /sec에서 실험군의 경우 실험전 46.09±24.66 Joule에서 실험후 58.70±24.50 Joule로 유의하게 증가하였고(P = 0.002), 대조군은 65.14±16.67 Joule에서 65.67±19.94 Joule로 약간 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 실험처치 전·후 신근의 총일량의 차이는 실험군에서 12.61±17.55 Joule(27.4%), 대조군에서는 0.52±13.50 Joule(0.8%) 증가하여, 두 군간에 유의한 차이가 있었으나 (P = 0.015)〈표 6〉, 이를 공변량 분석한 결과에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(F = 2.47, P = 0.124).

(2) 체중에 대한 총일량의 비

굴근의 체중에 대한 총일량의 비는 각속도 120° /sec에서 실험군의 경우 실험전 129.57±65.89 Joule에서 실험후 180.64±54.64 Joule로 유의하게 증가하였고(P = 0.000), 대조군은 165.25±41.72 Joule에서 165.32±59.41 Joule로 변화가 거의 나타나지 않아 유의한 차이가 없었다. 실험처치전·후 굴근의 체중에 대한 총일량의 비의 차이는 실험군에서 51.07±47.18 Joule(39.4%), 대조군에서는 0.07±34.05 Joule (0.04%) 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 있었으며 (P = 0.000)〈표 6〉, 이를 공변량 분석한 결과에서도 두 군간에 유의한 차이가 있었다(F = 11.22, P = 0.002).

신근의 체중에 대한 총일량의 비는 각속도 120° /sec에서 실험군의 경우 실험전 89.10±49.00 Joule에서 실험후 114.00±46.77 Joule로 유의하게 증가하였고 (P = 0.003), 대조군은 116.64±30.59 Joule에서



<Table 6> Effect of exercise program on total work (120 ° /sec) and total work per body weight (120 ° /sec) within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After-Before) Mean±SD	tb	P
FTW 120° /sec							
Exp.	68.09±33.41	93.48±27.63	5.19	0.000	25.39±23.45	4.12	0.000
Cont.	92.67±25.26	91.10±32.05	0.37	0.717	-1.57±19.55		
ETW 120° /sec							
Exp.	46.09±24.66	58.70±24.50	3.45	0.002	12.61±17.55	2.54	0.015
Cont.	65.14±16.67	65.67±19.94	0.18	0.861	0.52±13.50		
FTWB 120° /sec							
Exp.	129.57±65.89	180.64±54.64	5.19	0.000	51.07±47.18	4.08	0.000
Cont.	165.25±41.72	165.32±59.41	0.01	0.992	0.07±34.05		
ETWB 120° /sec							
Exp.	89.10±49.00	114.00±46.77	3.30	0.003	24.89±36.13	2.53	0.015
Cont.	116.64±30.59	117.99±35.15	0.26	0.797	1.35±23.72		

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test  
 FTW: Flexors total work ; ETW: extensors total work  
 FTWB: Flexors total work per body weight  
 ETWB : Extensors total work per body weight

117.99±35.15 Joule로 약간 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 실험처치 전·후 신근의 체중에 대한 총일량의 비의 차이는 실험군에서 24.89±36.13 Joule (27.9%), 대조군에서는 1.35±23.72 Joule(1.2%) 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 있었으나(P = 0.015)<표 6>, 이를 공변량 분석한 결과에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(F = 3.01, P = 0.090).

3) 유연성

유연성은 실험군의 경우 실험전 10.13±8.33 cm에서 실험후 21.12±6.08 cm로 유의하게 증가하였고 (P = 0.000), 대조군에서는 11.30±7.98 cm에서 12.09±7.55 cm로 약간 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 실험처치 전·후 유연성의 차이는 실험군이 11.00±4.55 cm (108.6%), 대조군은 0.79±2.43 cm (7.0%) 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 있었다(P = 0.000)<표 7>.

4) 통증

통증은 실험군의 경우 전굴시 실험전 4.63±1.90점에서 실험후 2.13±1.30점으로, 후굴시 5.90±1.67점에서 2.66±1.44점으로, 회전시 4.82±1.61점에서 2.12±1.11점으로, 우측굴시 5.32±1.27점에서 2.16±1.20점으로, 좌측굴시 5.13±1.61점에서 2.26±1.47점으로 각각 유의하게 감소하였고(P = 0.000, P

= 0.000, P = 0.000, P = 0.000, P = 0.000), 대조군은 전굴시 3.37±2.41점에서 3.83±1.92점으로, 후굴시 3.99±1.72점에서 4.15±1.87점으로, 회전시 3.85±1.90점에서 3.80±1.60점으로, 우측굴시 4.26±1.94점에서 3.90±1.61점으로, 좌측굴시 3.42±1.75점에서 3.37±1.57점으로 다소 증가 또는 감소하였으나 모두 유의한 차이가 없었다. 실험처치 전·후 통증의 차이는 실험군에서 전굴시 2.50±1.84점(-54.0%), 후굴시 3.24±1.62점(-54.9%), 회전시 2.70±1.13점(-56.0%), 우측굴시 3.16±1.21점(-59.4%), 좌측굴시 2.87±1.46점 (-55.9%)으로 감소하였으나, 대조군에서는 각각 0.47±1.76점(13.9%), 0.16±1.57점(4.0%), 0.05±1.09점(-1.3%), 0.36±1.22점(-8.5%), 0.06±1.26점(-1.8%)으로 변화하여 두 군간에 유의한 차이가 있었다(P = 0.000, P = 0.000, P = 0.000, P = 0.000 P = 0.000)<표 7>. 후굴, 우측굴, 좌측굴시의 공변량 분석 결과에서도 각각 두 군간에 유의한 차이가 나타났다(F = 26.26, P = 0.000; F = 51.81, P = 0.000 ; F = 27.02, P = 0.000).

5) 기능장애

기능장애 점수는 실험군의 경우 실험전 11.00±3.84점에서 실험후 8.35±2.60점으로, 대조군에서는 11.00±3.36점에서 7.95±2.20점으로 감소하여 두 군 모두

<Table 7> Effect of exercise program on flexibility, pain and disability level within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After-Before) Mean±SD	tb	P
<b>Flexibility</b>							
Exp.	10.13±8.33	21.12±6.08	11.59	0.000	11.00±4.55		
Cont.	11.30±7.98	12.09±7.55	1.49	0.153	0.79±2.43	9.40	0.000
<b>Pain</b>							
<b>Flexion</b>							
Exp.	4.63±1.90	2.13±1.30	6.49	0.000	-2.50±1.84		
Cont.	3.37±2.41	3.83±1.92	1.22	0.238	0.47±1.76	5.44	0.000
<b>Extension</b>							
Exp.	5.90±1.67	2.66±1.44	9.58	0.000	-3.24±1.62		
Cont.	3.99±1.72	4.15±1.87	0.47	0.642	0.16±1.57	7.05	0.000
<b>Rotation</b>							
Exp.	4.82±1.61	2.12±1.11	11.46	0.000	-2.70±1.13		
Cont.	3.85±1.90	3.80±1.60	0.20	0.844	-0.05±1.09	7.90	0.000
<b>Right lateral flexion</b>							
Exp.	5.32±1.27	2.16±1.20	12.53	0.000	-3.16±1.21		
Cont.	4.26±1.94	3.90±1.61	1.36	0.188	-0.36±1.22	7.65	0.000
<b>Left lateral flexion</b>							
Exp.	5.13±1.61	2.26±1.47	9.44	0.000	-2.87±1.46		
Cont.	3.42±1.75	3.37±1.57	0.21	0.838	-0.06±1.26	6.81	0.000
<b>Disability level</b>							
Exp.	11.00±3.84	8.35±2.60	3.83	0.001	-2.65±3.33		
Cont.	11.00±3.36	7.95±2.20	7.41	0.000	-3.05±1.88	0.49	0.627

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test

<Table 8> Effect of exercise program on depression and life satisfaction within and between two groups

	Before Mean±SD	After Mean±SD	ta	P	Difference (After-Before) Mean±SD	tb	P
<b>Depression</b>							
Exp.	14.87±6.11	9.30±3.57	6.22	0.000	-5.57±4.29		
Cont.	15.19±8.92	14.62±7.12	0.21	0.838	-0.24±5.27	4.02	0.000
<b>Life satisfaction</b>							
Exp.	23.74±3.74	21.96±4.99	1.48	0.154	-1.78±5.79		
Cont.	24.81±2.64	23.48±3.04	2.41	0.026	-1.33±2.54	0.34	0.738

Exp: Experimental group ; Cont: Control group ; ta: paired t-test ; tb: unpaired t-test

유의한 차이가 있었다(P = 0.001, P = 0.000). 실험 처치전·후 기능장애의 차이는 실험군이 2.65±3.33점 (24.1%), 대조군은 3.05±1.88점(27.7%) 감소하였으나 두 군간의 유의한 차이는 없었다(표 7).

2. 심리적 변수

1) 우울

우울점수는 실험군의 경우 실험전 14.87±6.11점에서 실험후 9.30±3.57점으로 유의하게 감소하였고(P = 0.000), 대조군에서는 15.19±8.92점에서 14.62±7.12점으로 약간 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 실험처치 전·후 우울점수의 차이는 실험군이 5.57±4.29점(-37.5%) 감소하였고 대조군은 0.24±5.27점 (1.6%) 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 있었다(P = 0.000)(표 8).

2) 생활만족도

생활만족도 점수는 실험군의 경우 실험전 23.74±3.74점에서 실험후 21.96±4.99점으로 감소하였으나 유의한 차이가 없었고, 대조군에서는 24.81±2.64점에서 23.48±3.04점으로 유의하게 감소하였다(P = 0.026). 실험처치 전·후 생활만족도 점수의 차이는 실험군이 1.78±5.79점(-7.5%), 대조군은 1.33±2.54점(-5.4%) 감소하여 두 군간에 유의한 차이는 없었다(표 8).

IV. 고 찰

만성요통이란 요통이 6개월 이상 지속되는 경우를 말한다. 만성요통환자의 경우 요추부의 운동성 저하로 인하여 요추부 유연성이 떨어지고 근력이나 근지구력이 약화되어 재발하는 경우가 많다(서동원 등, 1995; 이상현과 김세주, 1994). 요추부의 유연성이 떨어지게 되면 척추의 역학적 기능이 영향을 받게 되어 척추에 과부하가 걸리게 되고 결국 요추부 근육의 손상으로 이어진다(강재영, 1999). 요추부의 근력이 약화되면 심각한 기능저하로 반복되는 작은 손상에 더욱 민감하게 되어, 결국 만성 요추부 손상으로 이어지게 되며(Mostardi et al., 1992; Smidt et al., 1980), 요추부의 근지구력이 약해지면서 같은 자세를 오래 유지할 경우 근육피로가 쉽게 발생하게 되어 요통이 더 심해진다(강재영, 1999). 또한 만성요통환자들은 이러한 신체적인 문제 뿐만 아니라, 요통이 지속되면서 우울감, 무기력감, 삶의 질 저하 등의 정서적 문제로 고통을 받고 있는 것으로 알려져 있다(김정아, 1989; 김인자, 1994; Cooper et al., 1992; Sherry, 1993).

만성요통환자가 규칙적인 운동을 하게 되면 전신의 균형과 기능이 개선될 뿐만 아니라(김진호와 한태륜, 1997; 유종윤 등, 1994; 성경숙, 1994; Blomquist & Saltin, 1983; Edgerton, 1976), 척추 내에서 엔돌핀의 생성이 증가하여 요통이 감소될 수 있어 심리적인 문제에도 좋은 영향을 미칠 수 있다(강재영, 1999; McQuad, 1987).

요통완화를 위한 운동에는 골반경사운동, 근력강화운동, 유연성증진 운동, 지구력 증진운동, 신체 적응도 증진 운동 등이 있으며(이강우, 1995), 특히 복근을 강화시키기 위한 윌리엄(William)의 굴곡운동과 배근을 강화하기 위한 맥켄지(McKenzie)의 신전운동이 많이 쓰인다(안명환, 1997; Beimbom & Morrissey,

1988). 본 연구에서 실시한 요통완화운동은 Williams 운동과 McKenzie운동을 바탕으로 하여 복근, 척추기립근, 슬와근, 대둔근, 비복근, 외측사두근 등을 균형있게 발전시킬 수 있도록 구성되어 있다.

본 연구에서 근력에 대한 실험처치의 효과를 보기 위해 굴근과 신근의 최대우력과 체중에 대한 최대우력비, 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력비를 측정하였다. 근력에 대한 변수중 굴근과 신근의 최대우력과 체중에 대한 최대우력비는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 향상되어, 만성요통환자들을 대상으로 운동을 실시하여 굴근과 신근의 최대우력과 체중에 대한 최대우력비가 증가된 연구결과들과 일치하였다(서동원 등, 1995; Hultman et al., 1993; Kohles et al., 1990; Takemasa et al., 1995). 또한 굴근과 신근의 최대우력이 각속도가 빨라짐에 따라 감소하고, 신근의 최대우력이 굴근보다 낮게 나타난 것은 만성요통환자의 경우 운동저하시 상대적으로 제2형 근섬유 (type II fiber)의 위축이 많다는 견해(Kohles et al., 1990; 서동원 등, 1995)와 정상인의 경우 신근의 근력이 굴근의 근력보다 30% 정도 우세하게 나타나지만(Addison & Schultz, 1980; Beimbom & Morrissey, 1988; Davies & Gould, 1982; Newton & Waddell, 1993; Smidt, 1983), 만성요통환자의 경우 신전력의 저하현상이 특징적으로 나타난다는 보고(김창환과 김양수, 1996; 이상현과 김세주, 1994; Alston et al., 1966; Mayer et al., 1986; McNeil et al., 1980)와도 일치하는 결과이다.

본 연구에서 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력비는 실험군과 대조군 모두 유의한 차가 나타나지 않았으나 실험군의 경우 굴근보다 신근의 최대우력이 크게 증가되어, 정상범위인 130%에 근접하게 변화되었으며 이는 선행 연구(김수현, 1997; 김순봉, 1997서동원 등, 1995; Addison & Schultz, 1980 ; Beimbom & Morrissey, 1988; Mayer et al., 1985; Newton et al., 1993)와 일치하는 결과이다. 따라서 만성요통환자의 경우 근력이 단기간에 향상되는 것이 쉽지 않고 신근의 근력이 더욱 약화되어 있으므로, 굴곡운동 혹은 신전운동을 단독으로 실시하는 것보다는 약해진 신근의 근력향상에 초점을 두고 신근의 근력향상을 위한 운동을 중심으로 굴근의 근력향상을 위한 운동을 병행하여 실시하는 것이 효과적이라고 생각된다.

근지구력은 연속적인 등속성 운동을 반복할 때 나타나

는 근육의 능력으로(김대권과 김현권, 1999), 단일근육군의 지구력은 빠른 각속도에서의 총일량과 체중에 대한 총일량의 비로 나타낸다(Perrin, 1993). 본 연구에서 근지구력이란 각속도  $120^{\circ}/\text{sec}$ 에서의 굴근과 신근의 총일량, 체중에 대한 총일량의 비를 의미하는 것으로 실험군이 대조군에 비해 모두 유의하게 증가하여 운동 후 굴근과 신근의 총일량과 체중에 대한 총일량의 비가 증가한다는 서동원 등(1995), 김순봉(1997), 이종록(1998)의 연구결과와 일치하였다.

실험전 값에 동질성 차이가 있었던 변수에 대하여 공변분석을 실시한 결과, 그 중 각속도  $120^{\circ}/\text{sec}$ 에서의 신근의 총일량과 체중에 대한 총일량의 비의 경우 실험후 실험군과 대조군간에 유의한 차이가 나타나지 않아 실험전후의 차이에 대한 검정결과와 일치하지 않았다. 이는 운동프로그램 전에 실시한 검사과정에서 대상자들이 빠른 속도의 각속도로 실시하는 신전운동에 익숙하지 않았거나, 만성요통환자의 경우 신전운동시 굴근운동시보다 동통이 심하므로 상해를 두려워하여 최선을 다하지 않았을 가능성과 신전근의 지구력 향상효과를 보기에는 운동 실시 기간이 짧았을 가능성 등을 생각할 수 있다.

본 연구에서 유연성의 측정결과, 실험군에서는 유의하게 증가되었으나 대조군에서는 큰 변화가 없어 두 군간에 유의한 차이를 보인 것은 운동프로그램이 유연성을 증가시킨다고 보고한 많은 연구와 일치하는 결과이다(이규은, 1998; Cunningham et al., 1987; Mills, 1994; Ponte et al., 1984; Rider & Daly, 1991).

통증의 경우 실험군에서는 전굴시, 후굴시, 회전시, 우측굴시, 좌측굴시 각각 통증이 감소하였으나, 대조군은 별다른 변화가 나타나지 않아 두 군간에 유의한 차가 있었던 결과는 요가운동 실시후 전굴, 후굴, 측굴, 회전시 통증점수가 유의하게 감소한 이경혜(1996)의 연구를 포함하여 운동으로 통증에 긍정적인 효과가 있다는 여러 연구와 일치하였다(김종두, 1999; 신희수, 1998; 서동원 등, 1995; 안명환, 1997; Deyo et al., 1990; Sherry, 1993; Ponte et al., 1984; Takemasa et al., 1995).

한편 Oswestry척도로 측정한 기능장애는 요통자체보다는 요통의 영향에 중점을 두고, 요통 때문에 나타난 기능장애 정도를 평가하는 것으로 20점을 기준으로 하여 20점 미만인 경우 가정 및 사회생활을 유지하는데 큰 어려움이 없다고 평가한다(임현술 등, 1998; Deyo, 1986; Sanderson et al., 1995). 실험처치전·후 기

능장애의 점수차이에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었는데 이는 운동후 기능장애의 점수가 감소하였던 여러 선행연구와 일치하지 않는 결과이다(Erhard et al., 1994; Schofferman & Stratford et al., 1994; Sufka et al., 1998; Wasserman, 1994). 이러한 결과는 두 군 모두 기능장애 정도가 극히 미미하여 실험전 기능장애점수가 정상범주에 속하였기 때문인 것으로 생각되며, Oswestry 척도 자체가 운동에 의한 기능장애 호전 정도를 예민하게 반영할 정도로 변화에 민감하지 못했을 가능성도 배제할 수 없다.

우울은 만성질환자의 신체적인 장애와 만성통증과 밀접한 관계가 있으며 회복을 지연시키거나, 질병을 악화시키게 되어 통증치료효과를 낮추는 중요한 요소이다(Blanchard & Andrasik, 1982; Buckwalter & Babich, 1990; Dexter & Brandt, 1994; Jacob et al., 1983). 운동을 실시하면 신체적 자극으로 인하여 신경내분비반응이 촉진되어 정서적, 인지적 자극에 영향을 주게 되므로 우울과 같은 심리적 기능도 향상되는 효과가 있다(Brown, 1992; Morgan, 1985). 본 연구결과 우울은 실험군의 경우 유의하게 감소하였고, 대조군은 거의 변화가 없어 두 군간에 유의한 차이를 나타내었다. 이는 운동이 우울에 긍정적인 효과가 있음을 보고한 많은 연구(신재신, 1995; 임현자, 1999; Brown et al., 1995; Camacho et al., 1991; McCann & Holmes, 1984; Risch et al., 1993)와 일치하는 결과이다. 만성요통에서는 심리적 요인이 중요한 역할을 하기 때문에(민병근, 1975; Sternbach, 1977) 심리적 요인에 대한 평가와 이를 바탕으로 한 인지-행동치료나 점진적 이완요법 등을 운동요법에 포함시켜야 한다는 의견이 확산되고 있으므로(강성웅 등, 1996; Nicholas et al., 1992; Pietri-Taleb et al., 1995; Turner & Jensen, 1993), 운동프로그램 시작 전에 대상자의 심리적 요인을 평가하고 개인별로 적합한 교육 및 지도가 이루어지는 것이 보다 바람직할 것으로 생각된다.

생활만족도란 개인이 일상생활을 통하여 느끼는 삶에 대한 주관적인 느낌의 정도를 의미하며 삶의 질을 구성하는 중요한 영역이다(윤선로, 1989; Dubos, 1976). 또한 자신의 생애를 의미있게 받아들이고 주요한 목표를 성취하였다고 느끼며 효율적으로 주위의 환경과 변화에 잘 대응해 나가 개인의 욕구를 만족시킬 수 있는 정도를 생활만족도라고 할 때(김명자, 1982), 만성요통환자의 생활만족도는 그들이 겪고 있는 증상으로부터 많은 영향

을 받을 것이라고 생각한다.

본 연구에서 생활만족도 변화 정도는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타나, 운동이 생활만족에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타난 여러 연구(김성혜, 1993; 이규은, 1999; 홍차옥, 1997)와는 일치하지 않았다. 이는 8주간의 운동기간이 생활만족도의 유의한 변화를 초래하기에는 짧았을 가능성이 있고, 실험이 종료된 시점이 학기말과 인접하여 실험군의 경우 운동으로 인한 시간 소모로 업무에 압박을 받았을 가능성도 배제할 수 없다.

이상과 같이 본 연구결과에서 근력, 근지구력, 유연성, 통증 및 우울 등의 변수에서는 긍정적인 효과를 보였으나 신근의 최대우력에 대한 굴근의 최대우력의 비, 기능장애, 생활만족도에서는 두 군의 차이가 유효하지 않은 결과가 나타났으므로, 표본수가 적은 이유로 유효한 차이가 나타나지 않았는지의 여부를 검증력 검사(power test)로 확인해 볼 필요가 있다고 생각된다.

운동프로그램 운영에 있어서 운동요법을 생활에 실제로 적용하는 데에는 대상자의 동기, 지식수준 및 요통장애의 기간 등에 따라 다르기는 하지만 2주 동안에 최소한 6시간 정도 반복하여 참여하도록 하는 것이 바람직한 것으로 알려져 있고(Martin, 1992) 단순한 강의식 운동프로그램이나 방송책자 등을 통한 간접적인 교육보다는 개인의 수준에 맞는 직접교육이 효과적이라고 보고되어 있다(오승길, 1997; Schwartz, 1989). 따라서 본 연구의 요통완화운동과 교육으로 구성된 운동프로그램은 1주간의 집중 훈련과 7주간의 반복 훈련으로 총 8주간 실시하도록 되어 있어 현실적으로 대상자가 참여하기에 적당한 운영방법이라고 할 수 있다. 또한 의료기관을 찾지 않고 가정이나 직장에서 특별한 기구 없이 혼자서도 손쉽게 시행할 수 있으므로 비용효율적인 면에서 바람직한 방법이라 생각되므로 이를 생활화한다면 운동지속의 효과를 높이는데 도움이 될 것이다.

운동프로그램의 효과를 더욱 높이기 위해서는 대상자들의 적극적인 운동참여를 도모하기 위한 1-2주간의 기간을 두어 운동방법과 환경에 적응하도록 하는 방법(Kohles et al., 1990), 운동 실시 전에 열, 전기치료 등 통증감소를 위한 보존요법을 먼저 실시하여 주관적 통증경험을 감소시키도록 하는 방법(서동원 등, 1995), 운동효과가 사라지지 않도록 운동중단을 막기 위한 주기적인 추후관리 프로그램을 병행하는 방법(Emery & Blumental, 1990) 등을 통하여 본 연구의 운동프로그램을 보완할 필요가 있다고 생각된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 운동프로그램이 만성요통을 호소하는 초등 학교 여교사들의 요추부 굴근과 신근의 근력, 근지구력, 유연성, 통증, 기능장애 및 우울, 생활만족도 등에 미치는 효과를 보기 위하여 시도되었다.

대상자는 서울시내 K구 소재 8개 초등학교에 재직중인 30세이상 50세 이하의 여교사 중 6개월 이상 요통을 경험한 자로, 전문의로부터 이학적 검사와 단순방사선검사상 구조적 이상이 없다고 판정받았으나 규칙적인 운동이나 요통치료를 받고 있지 않는 단순요통 호소자 44명을 대상으로, 23명은 운동프로그램을 실시한 실험군, 21명은 대조군으로 할당하였다.

실험기간은 1999년 4월1일부터 7월10일까지 8주간으로 요통의 원인과 진단, 바른 자세 유지방법에 대한 교육과 전신근육의 이완 및 신장, 요통완화운동으로 구성된 운동프로그램을 실시하였다. 실험처치 8주 중 첫 1주는 2회의 교육과 6회의 단체 운동을 실시하였고, 나머지 7주 동안에는 주당 3회의 단체 운동과 주당 4회의 개인 운동을 실시하였으며 2회의 재교육(4주째, 7주째)을 병행하였다. 실험처치전·후에 신체적 변수인 근력, 근지구력, 통증, 기능장애정도와 심리적 변수인 우울과 생활만족도를 측정하여 비교하였다.

자료분석은 SAS Program을 사용했으며 paired t-test, unpaired t-test, ANCOVA를 이용하여 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 굴근 및 신근의 최대우력과 체중에 대한 최대우력비는 각속도 30 %/sec, 60 %/sec에서 실험군이 대조군에 비하여 유의하게 증가하였으며, 신근에 대한 굴근의 최대우력비는 각속도 30 %/sec, 60 %/sec에서 실험군이 대조군에 비해 감소하였으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.
2. 굴근 및 신근의 총일량과 체중에 대한 총일량의 비는 각속도 120 %/sec에서 실험군이 대조군에 비해 유의하게 증가하였다.
3. 유연성은 실험군이 대조군에 비해 유의하게 증가하였고, 통증은 실험군이 대조군에 비해 전굴, 후굴, 회전, 우측굴, 좌측굴시 모두 유의하게 감소하였다.
4. 기능장애는 실험군과 대조군 모두 유의하게 감소하였으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

5. 우울은 실험군이 대조군에 비해 유의하게 감소되었으며, 생활만족도는 대조군에서 유의하게 감소하였으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.
6. 실험전 값에 동질성 차이가 있었던 변수에 대하여 공변분석을 실시한 결과 그 중 각속도 120°/sec에서의 신근의 총일량과 체중에 대한 총일량의 비는 실험전·후의 차이에 대한 검정결과와는 달리 실험 후 실험군과 대조군간에 유의한 차이는 없었다.  
이상의 결과로 본 연구에서 실시한 운동프로그램은 만성요통환자의 근력과 근지구력, 유연성을 증가시켰고 통증정도와 우울을 감소시켜 만성요통환자를 위한 효과적인 간호중재임을 알 수 있었다.  
따라서 간호사들이 만성요통대상자들에게 본 운동프로그램을 적극 권장하여 생활화할 수 있도록 한다면 요통완화에 도움이 될 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

강성용, 나영무, 박미경, 문재호, 서혜정 (1996). 만성요통환자의 인지-행동치료. 대한재활의학회지, 20(4), 1023-1027.

강재영 (1999). 요통환자의 운동치료. 임상운동사 work shop; 1999 Nov 28; Seoul : 임상운동사협회.

권혁수, 박지환 (1996). 요통환자에 있어서 요부굴곡운동과 요부신전운동의 치료효과. 대한물리치료사학회지, 3(3), 247-259.

김대권, 김현권(1999). 운동생리학. 서울 : 현문사.

김명자 (1982). 노인의 생활만족도에 관한 연구. 대한가정학회지, 20(3), 45-54.

김성혜 (1993). 노인의 건강증진행위와 삶의 만족도와 의 관계 연구, 노인대학의 노인을 중심으로. [석사학위논문] 서울 : 고려대학교.

김수현 (1997). 등속성 및 등장성 재활트레이닝이 척추수술환자의 근기능 회복에 미치는 영향. [석사학위논문] 서울 : 한국체육대학교.

김순봉 (1997). 12주간 등속성 운동이 요통환자의 근기능 회복에 미치는 영향. [석사학위논문] 서울 : 한국체육대학교.

김인자 (1994). 만성요통환자의 대처유형과 건강통제위, 자기효능감과의 관계. [박사학위논문] 서울 : 서울대학교.

김정아 (1989). 지시간호가 근요통환자의 우울, 기분, 만족에 미치는 영향. [박사학위논문] 서울 : 연세대학교.

김종두 (1999). 스트레칭 운동이 요통감소에 미치는 영향. [석사학위논문] 서울 : 경희대학교.

김진호, 한태륜 (1997). 재활의학. 서울 : 군자출판사.

김창환, 김양수 (1996). 요통환자의 등속성 근력발현의 특성분석. 대한스포츠학회지, 14(1), 31-39.

김홍태, 유찬훈, 장세양, 최인학, 이근일 (1997). 요추간판탈출증에 대한 신전운동요법의 효과 -굴곡운동요법과 비교-. 대한정형외과학회지, 32(7), 1782-1788.

류소연, 이철갑, 박종, 김기순, 김양옥 (1996). 일부 사립대학 교직원의 요통관련 인자에 관한 연구. 예방의학학회지, 29(3) : 679-692.

류중윤, 권도윤, 이수아, 성인영 (1994). 요추 추간판탈출증 환자의 보존적 치료후 경과 관찰. 대한재활의학회지, 18(3), 618-628.

문재호, 박준수, 박동식, 이수현, 박병권 (1990). 요통학교가 만성요통의 치료에 미치는 영향에 대한 연구. 대한재활의학회지, 20(2), 339-346.

민병근 (1975). 요통의 정신역동. 대한의학회지, 18, 308.

박형로 (1994). 요통과 경견완장애에 관한 역학적 조사 연구. [박사학위논문] 광주 : 전남대학교.

서경희 (1988). 만성폐색성 폐질환자의 호흡성 장애와 삶의 만족간의 관계연구. [석사학위논문] 서울 : 연세대학교.

서동원, 김명옥, 권희규 (1995). 만성요통환자에서 등속성 운동치료의 효과. 대한재활의학회지, 19(4), 853-859.

석세일, 빈성일, 원중희 (1986). 척추크리닉에서 본 요통에 대한 연구. 척신의학, 29(7), 43-50.

성경숙 (1994). 운동 - 운동의 치료적 측면. 대한간호, 33(3), 19-27.

성경훈, 김명준, 석혜경 (1999). 레이저 시술과 비시술 그룹간의 12주 운동의 효과. 대한 스포츠의학회지, 17(1), 165-175.

신재신 (1995). 노인의 근관절운동이 자가간호활동과 우울에 미치는 영향. [박사학위논문] 서울 : 연세대학교.

신희수 (1998). 요통제조와 무용동작이 주부요통에 미치는 영향. [석사학위논문] 부산 : 부산대학교.

안명환 (1997). 요통에 대한 근력강화운동요법과 메켄

- 지 운동요법의 효과에 대한 비교연구. [석사학위논문] 인천 : 인천대학교.
- 오승길 (1997). 요통환자의 의식에 관한 연구 : 자세와 운동을 중심으로. [석사학위논문] 서울 : 경희대학교.
- 윤선로 (1989). 일부 중년여성의 갱년기 증상과 생활만족도와의 관계 연구. [석사학위논문] 서울: 서울대학교 보건대학원.
- 이강우 (1995). 요통의 운동치료. 대한재활의학회지, 19(2), 203-208.
- 이경혜 (1996). 만성요통완화를 위한 요가운동의 효과. [석사학위논문] 서울: 경희대학교.
- 이규은 (1998). 운동적 동작 프로그램이 우울성향 중년 여성의 신체적 건강과 정서적 안녕에 미치는 효과. [박사학위논문] 서울: 가톨릭대학교.
- 이상현, 김세주 (1994). 만성요통환자의 요추부 굴근 및 신근의 등속성 운동평가. 대한재활의학회지, 18(2), 173-181.
- 이종경 (1997). 요통환자의 운동예측모형구축에 관한 연구. [박사학위논문] 서울 : 연세대학교.
- 이종록 (1998). 3주간의 치료마사지와 등속성 운동이 요통환자의 근기능 회복에 미치는 영향. [석사학위논문] 서울 : 한국체육대학교.
- 임현술, 정민근, 김수근, 이종민 (1998). 한국 산업 안전 공간, 직업성 요통의 평가와 예방을 위한 방안 연구. May.
- 임현자 (1999). 운동요법이 강직성 척추염 환자의 관절 가동력, 일상활동, 통증 및 우울에 미치는 효과. [박사학위논문] 서울: 가톨릭대학교.
- 정형진, 김병직, 서광운, 김 연 (1984). 만성요통 환자에서 실시한 심리검사의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 19(2), 267-275.
- 홍차옥 (1997). 탁구운동참여가 주부의 생활만족에 미치는 영향. [석사학위논문] 서울 : 한국체육대학교.
- Addison, R, Schultz, A. (1980). Trunk strengths in patients seeking hospitalization for chronic low back disorders Spine, 5, 539-544.
- Alston, W., Carson, K. E., Feldman, D. J., Grimm, Z., Gerontinos, E. (1966). Quantitative study of muscle factors in the chronic low back syndrome. J Am Geriatr Soc, 14, 1041-1047.
- Attix, E. A., Tare, M. A. (1979). Low back pain. A conservative method for the treatment of low back pain. Miss Med Assoc J, 20, 104 -106.
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M. (1961). An inventory for measuring depression. Arch of Gen Psych, 4, 561-606.
- Beimborn, D. S., Morrissey, M. C. (1988). A review of the literature related to trunk muscle performance. Spine, 13(6), 655-660.
- Bergquist-Ullman, M., Larson, U (1977). Acute low back pain in industry. Acta Orthop Scand, 2 Suppl 1: 170.
- Blanchard, E. B., Andrasik, F (1982). Biofeedback and relaxation training with three kinds of headache: treatment effects and their prediction. J Consult Clin Psychol, 50, 562-575.
- Blomquist, C. G., Saltin, B. (1983). Cardiovascular adaptations to physical training. American Review Physiology, 45, 69-72.
- Brown, D. R., Wang, Y., Ward, A., Ebbeling, C. B., Fortlage, L., Puleo, E., Benson, H., Roppe, J. M. (1995). Chronic psychological effects of exercise and exercise plus cognitive strategies. Med Sci in Sports Exer, 27(5), 765-775.
- Brown, D. R. (1992). Physical activity, aging and psychological well-being; an overview of the research. Can J Sports Sci, 17(3), 185-193.
- Buckwater, K. C., Babich, K. S. (1990). Psychologic and physiologic aspects of depression. Nursing Clin Nor Am, 25, 945-954.
- Cady, L. D., Bischoff, M. P. H., O'Connell, M. S., Thomas, B. A., Allan, J. H. (1979). Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. Journal of Occupational Medicine, 21, 269-272.
- Camacho, T. G., Roberts, R. E., Lazarus, N. B., Kaplan, G. A., Cohen, R. D. (1991).

- Physical activity and depression : Evidence from the Alameda County Study. American Journal of Epidemiology, 134(2), 220-231.
- Cooper, R. G., Clair Forbes, W. S. T., Jayson, M. I. V. (1992). Raiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. British Journal of Rheumat, 31, 389-394.
- Creed, F., Murphy, S., Jayson, M. I. V. (1990). Measurement of psychological disorders in rheumatoid arthritis. Journal of Psychosomatic Research, 34, 79-87.
- Cunningham, D. A., Rechnitzer, P. A., Howard, J. H., Donner, A. P. (1987). Exercise of men at retirement : a clinical trial. J Gerontol, 42(1), 17-23.
- Davies, G. J., Gould, J. A. (1982). Trunk testing using a prototype Cybex II Dynamometer stabilization system. The Journal of Orthopedics and Sports Physical Therapy, 3, 164-170.
- Davis, J. E., Gibson, R., Tester, L. (1979). The value of exercises in the treatment of low back pain. Rheumatology Rehabilitation, 18, 243-247.
- Delitto, A., Rose, S. J., Crandell, C., Strube, M. J. (1991). Reliability of isokinetic measurements of trunk muscle performance. Spine, 16(7), 800-803.
- Dexter, P., Brandt, K. (1994). Distribution and predictors of depressive symptoms in osteoarthritis. J Rheumatol, 21, 279-286.
- Deyo, R. A. (1986). Comparative validity of the sickness impact profile and shorter scale for functional assessment in low back pain. Spine, 11(9), 951-954.
- Deyo, R. A., Walsch, N. E., Martin, D. C., Schoenfeld, L. S., Ramamurthy, S. (1990). A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. New England Journal of Medicine, 322, 1627-1634.
- Dishman, R. K. (1982). Compliance/Adherence in health-related exercise. Health Psychology, 1, 237-267.
- Dubos, R. (1976). The state of health and the quality of life. The Western Journal of Medicine, 125(1), 8-9.
- Edgerton, R. V. (1976). Neuromuscular adaption of power and endurance work. Canadian Journal of Applied Sports Science, 1, 49-53.
- Elnaggar, I. M., Nordin, M., Scheikhzadeh, A., Parniapour, M., Kahanovitz, N. (1991). Effect of spinal flexion and extension exercises on low back pain and spinal mobility in chronic mechanical low back pain patients. Spin, 16(8), 967-971.
- Emery, C. F., Blumental, J. A. (1990). Perceived change among participants in an exercise program for older adults. The Gerontologist, 30(4), 516-521.
- Erhard, R. E., Delitto, A., Cibulka, M. T. (1994). Relative effectiveness of an extension program of manipulation and flexion and extension exercise in patients with acute low back syndrome. Physical therapy, 14(12), 1093-1100.
- Fairbank, J. C. T., Mbaot, J. C., Davies, J. B., O'Brien, J. P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy, 66, 271-273.
- Frymoyer, J. W., Pope, M. H., Clements, J. H., Wilder, D. G., MacPherson, B., Ashikaga, T. (1983). Risk factors in low back pain. Journal of Bone and Joint Survey, 65(2), 213-218.
- Hultman, G., Nordin, M., Saraste, H., Ohlsen, H. (1993). Body composition, endurance strength, cross-sectional area, and density of mm erector spine in men with and without low back pain. J Spinal Disorders, 5, 114-123.
- Jacob, R. G., Turner, S. M. (1983). Predicting outcome of relaxation therapy in headaches :



- the role of depression. Behav Ther, 14, 456-465.
- Kohles, S., Barnes, D., Gatchel, R. S., Mayer, T. G. (1990). Improved physical performance outcomes after functional restoration treatment in patient with chronic low back pain. Spine, 15, 1321-1324.
- Kraus, H., Nagler, W., Melleby, A. S. (1983). Evaluation of Exercise Program for Back Pain. A.F.P., 28(3), 153-158.
- Martin, L. (1992). Back basics: General information for back school participants. Occup Med, 5, 9-16.
- Mayer, T. G., Gatchel, R. J., Kishino, N., Keeley, J., Mayer, H., Capra, P., Mooney, V. (1986). A prospective short-term study of chronic low back pain patients utilizing novel objective functional measurement. Pain, 25, 53-68.
- Mayer, T. G., Smith, S. S., Keeley, J., Mooney, V. (1985). Quantification of lumbar function part2 : Sagittal plane trunk strength in chronic low back pain patients. Spine, 10(8), 765-772.
- McCann, I. L., Holmes, D. S. (1984). Influence of aerobic exercise on depression. J Pers Sci Psychol, 46(5), 1142-1147.
- McCreary, C. P., Turner, J., Dawson, E. (1980). Emotional disturbance and chronic low back pain. Journal of Clinical Psychology, 36(3), 706-715.
- McNeil, T., Warwick, D., Andersson, G., Schultz, A. (1980). Trunk strength in attempted flexion, extension, and lateral bending in healthy subjects and patients with low back pain disorders. Spine, 5, 529-538.
- McQuad, K. J. (1987). Physical fitness and lateral bending in health subjects. Spine, 5, 529-538.
- Mills, E. M. (1994). The effect of low intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility and balance among sedentary elderly persons. Nurs Res, 43(1), 207-211.
- Morgan, W. P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. Med Sci Sport Exer, 17, 94-100.
- Mostardi, R. A., Noe, D. A., Kovacik, M. W., Porterfield, J. A. (1992). Isokinetic lifting strength and occupational injury. Spine, 17, 189-193.
- Newton, M., Thow, M., Somerville, D., Henderson, I., Waddell, G. (1993). Trunk strength testing with Iso-Machines part2: Experimental evaluation of the Cybex II Back testing system in normal subjects and patients with chronic low back pain. Spine, 18(7), 812-824.
- Newton, M., Waddell, G. (1993). Trunk strength testing with Iso-Machines. Spine, 18(7), 801-811.
- Nicholas, M. K., Wilson, P. H., Goyen, J. (1992). Comparison of cognitive behavioral group treatment for chronic low back pain. Pain, 48, 339-347.
- Perrin, D. H. (1993). Isokinetic exercise and assessment. : Human Kinetics Publishers.
- Pietri-Taleb, F., Riigimaki, H., Viikari-Juntura, E., Linstrom, K., Moneta, G. B. (1995). The Role of Psychological Distress and Personality in the Incidence of spinal pain among working men. Am J Public Health, 85(4), 541-545.
- Ponte, J. D., Jensen, G. J., Kent, B. Z. (1984). A preliminary report on the use of the McKenzie protocol versus Williams protocol in the treatment of low back pain. J Orthop Sports Phys Ther, 6, 130-139.
- Rider, R. A., Daly, J. (1991). Effect of flexibility training an enhancing spinal mobility in older women. J Sports Med Phys Fitness, 31(2), 213-217.
- Risch, S. V., Norvell, N. K., Pollock, M. L., Risch, E. D., Lahger, H., Fulton, M.,

- Graves, J. E., Leggett, S. H. (1993). Lumber strengthening in chronic low back pain patients. Spine, 18(2), 232-238.
- Sanderson, P. L., Todd, B. D., Holt, G. R., Getty, C. J. M. (1995). Compensation, work status and disability in low back pain patients. Spine, 20(5), 554-556.
- Schofferman, J., Wasserman, S. (1994). Successful treatment of low back pain and neck pain after a motor vehicle accident despite litigation. Spine, 19(9), 1007-1010.
- Schwartz, R. K. (1989). Cognition and learning in industrial accident/injury prevention: An occupational therapy perspective. Occup Ther Health Care, 6, 67-85.
- Sherry, V. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. Spine, 18(2), 233-238.
- Skovron, M. L., Szpalski, M., Nordin, M., Melot, C., Cukier, D. (1994). Sociocultural factors and back pain - A population - based study in Belgian adult. Spine, 19(2), 129-137.
- Smidt, G. L., Amundsen, L. R., Dostal, W. F. (1980). Muscle strength at the trunk. J Orthop Sports Phys Ther, 1, 165-170.
- Smidt, G. L., Herring, T., Amundsen, L., Rogers, M., Russell, A., Lehmann, T. (1983). Assessment of abdominal and back extensor functions. Spine, 8, 211-219.
- Sternbach, R. A. (1977). Psychological aspects of chronic pain. Clin Orthop, 129, 150-155.
- Stratford, P. W., Binkley, J., Solomen, P., Gill, C., Finch, E. (1994). Assessing change over time in patients with low back pain. Physical Therapy, 74(6), 528-533.
- Sufka, A., Hauger, B., Trenary, M., Bishop, B., Hagen, A., Lozon, R., Martens, B. (1998). Centralization of low back pain and perceived functional outcome. JOSPT, 27(3), 205-212.
- Takemasa, R., Yamamoto, H., Tani, T. (1995). Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercise for patients with chronic low back pain : the difference in patients with and without organic lumbar lesions. Spine, 20(23), 2522-2530.
- Troup, J. D., Martin, J. W., Lloyd, D. (1981). Back pain in industry: a prospective survey. Spine, 6, 61-69.
- Turner, J. A., Jensen, M. K. (1993). Efficacy of cognitive therapy for chronic low back pain. Pain, 52, 169-177.
- Wood, V., Wylie, M., Sheaffer, B. (1969). An analysis of short self-report measure of life satisfaction : correlation with rater judgement. J Gerontol, 24, 467-468.

- Abstract -

Key concept : Chronic Low Back Pain, Exercise Program, Female Teacher

## The Effect of Exercise Program on Chronic Low Back Pain in Female Teachers of Elementary School

Choi, Soon-Young\*

This study was performed to probe the effect of exercise program on muscle strength, endurance, flexibility, pain, disability level and life satisfaction in female teachers of elementary school who complain of low back pain.

For this study, 44 female teachers aged 30-50 years with mechanical low back pain of 6 months' duration, who had the structural normalities in the lumbar spine, were recruited from April 1 to July 10 1999. Twenty three out

\* Assistant Professor Department of Nursing, Yeooju Institute of Technology

of them were assigned to the experimental group and twenty one to the control group.

The exercise program consisted of education on right postures, the etiology and diagnosis of low back pain, and exercise intervention such as muscle relaxation, elongation and strengthening. With 8 weeks program, the subjects received two sessions of education and six sessions of group exercise in the 1st week, while three sessions of group exercise and four sessions of individual exercise weekly and two sessions of education during the later 7 weeks. The muscle strength and endurance were measured by Cybex 770, the flexibility by flexibility measurement machine, the intensity of pain by Visual Analogue Scale (VAS), the level of disability by Oswestry low back pain disability scale, depression by Beck depression inventory (BDI), and life satisfaction by Life satisfaction index-Z. Study measurements were taken before and after 8 weeks exercise program. Data were analyzed using paired t-test, t-test, and ANCOVA.

The results were as follows :

1. The flexors and extensors peak torque and flexors peak torque per body weight of experimental group were significantly increased at test velocities 30 %/sec, 60 %/sec compared with those of control group. There was no significant difference in extensors peak torque per flexors peak torque at 30 ° /sec, 60 %/sec between experimental and control group.
2. The flexors and extensors total work and flexors total work per body weight of experimental group were significantly increased at 120 %/sec, compared with those of control group.

3. The flexibility of lumbar spine in experimental group was significantly increased compared with that of control group. The pains in anterior, posterior, left lateral and right lateral bending and in rotation of experimental group were significantly increased compared with those of control group.
4. The Oswestry disability scores of experimental and control group were significantly decreased, and there was no difference in the Oswestry disability score change between experimental and control group.
5. The scores of BDI of experimental group were significantly decreased compared with those of control group. Life satisfaction index-Z scores of experimental group were not changed, but those of control group were significantly decreased. There was no difference in the score change of Life satisfaction index-Z between experimental and control group.
6. ANCOVA analysis for the data variables of inhomogeneous baseline represented that there was no significant difference in extensors peak torque and extensors total work at 120 %/sec and extensor total work per body weight at 120 %/sec change between experimental group and control group.

These findings indicate that the exercise program could be effective in increasing the muscle strength, endurance, flexibility and decreasing pain, improving depression in female teachers of elementary school with chronic low back pain. It is suggested that the exercise program could be an essential factor for the effective nursing intervention to the patients suffered from chronic low back pain.