

## 운동프로그램이 만성요통 환자의 통증에 미치는 효과

장철<sup>1</sup> · 이건철<sup>1</sup> · 이대희<sup>2</sup> · 정현성<sup>3</sup> · 김인섭<sup>4</sup> · 배성수<sup>5</sup>

경남정보대학 작업치료과, <sup>1</sup>경남정보대학 물리치료과, <sup>2</sup>대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공,  
<sup>3</sup>애명 노인요양원 물리치료실, <sup>4</sup>대전보건대학 물리치료과, <sup>5</sup>대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

### The Effect of Exercise Program on Pain of Patients with Chronic Low Back Pain

Chel Jang, P.T., M.S., Geon-cheol Lee, P.T., M.S.<sup>1</sup>, Dae-hee Lee, P.T., M.S.<sup>2</sup>,  
Hyun-sung Jung, P.T., M.S.<sup>3</sup>, In-seop Kim, P.T., M.S.<sup>4</sup>, Sung-soo Bae, P.T., Ph.D.<sup>5</sup>

*Dept. of Occupational Therapy, Kyungnam College of Information and Technology,*

*<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information and Technology*

*<sup>2</sup>Dept. of Physical Therapy, Ae-Myung Elders Nursing Home*

*<sup>3</sup>Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University*

*<sup>4</sup>Department of Physical Therapy, Dae-Jeon Health College*

*<sup>5</sup>Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University*

#### <Abstract>

**Purpose** : This study was to find the effects of conservative therapy and sling therapy program of strength exercise and Gymnic Ball therapy program of stabilizer exercise and to find the effects of pain relieve through visual analogue scale(VAS) in chronic low back pain patients (male;18, female;22).

**Methods** : The measurement of pain was performed to both group by VAS from pre treatment to one to seven weeks.

**Results** : 1. By the result of one-way ANOVA, Both group was the statistical significance in VAS during seven weeks( $p<.05$ ). 2. By the result of paired t-test, Both group was not statistical significance between the values of pre treatment and treatment after six and seven weeks but was statistical significance one week to seven weeks( $p<.05$ ).

**Conclusion** : It was concluded that low back pain would be relieved by the progressive exercise and education for low back pain, and that the interventions would be helpful to prevent additional injuries by increasing the flexibility and muscular endurance.

---

**Key Words** : Exercise, Low back pain, LBP, pain

## I. 서 론

요통은 많은 사람들이 경험하는 증상으로 약 80% 이상이 일생을 통해서 적어도 한번쯤 요통을 겪게 된다(Anthony, 1995).

과거에는 요통의 원인이 과도한 노동, 부적절한 영양공급 등 이었지만 최근 요통의 원인은 자동화로 말미암아 움직임의 부족에 의한 것과 과다한 영양공급으로 인한 비만 때문에 척추의 비정상적인 만곡과 허리근력의 약화로 인하여 근육의 불균형을 초래하고, 긴장된 허리 근육이 중력에 대항하는 능력이 부족하여 발생한다고 할 수 있다(이영섭, 2002). 요통의 원인을 제거를 하지 못한 결과로 급성요통은 만성요통으로 진행이 되는데 만성요통이란 6개월 이상 계속되는 통증으로서 전통적 치료나 수술에 반응하지 않는 통증(Payne과 Norfleet, 1986)을 말하는데, 그 결과 개인의 활동을 제한하고 근육의 위축이 일어나 활동 시 다른 통증이 발생되지만 환자는 과거의 통증과 유사하게 느낀다. 만성통증에는 두통, 요통, 신경통, 관절통 등이 통합되는데(김동목, 1986), 그 중 통증빈도가 가장 높은 부위는(이은옥 등, 1993) 요추하부이다. 또한 만성적인 요통일 때 오래 누워 있으면 전신 무력감과 함께 쇠약해지고 뼈가 연약해지며 또한 하루에 약 3%씩의 근육의 힘이 저하되며 심혈관계의 부조화를 초래한다. 따라서 허리가 아프다고 활동하지 않고 오래 동안 쉬게 되면 오히려 회복이 늦어 질수 있다(Abbod, 1993).

요통의 발병은 개인적 위험인자로서 연령의 증가, 비정상적 자세, 흡연, 심리 사회적 요인, 피로, 만성 기침 등이며 관계가 적은 요인으로서 성별, 신장, 체형 등을 들 수 있다(Cassidy와 Wedge, 1988).

요통은 그 기간에 따라 급성, 아 급성, 만성으로 나누며 급성은 6주 이내에 아 급성은 6~12주 이내에 통증이 완화되는 경우를 말하며 만성은 12주 이상이 되어도 통증이 지속되는 경우를 말한다(Anthony, 1965).

요통과 동반되는 관련통이나 방사통은 거의 대부분 보존적인 치료방법으로 완화되고, 수술적 치료를 요하는 경우는 불과 약 2%에 지나지 않는다(유재현, 1999). 요통 환자 치료를 위해 물리치료나 침술요법

등 보존요법에 의존하고 있지만 이것만으로는 미흡하여 최근에는 운동요법이 추가되어 요통치료에 한 몫을 차지하고 있다(김양수와 김창완, 1996).

요통치료를 위해 널리 이용되는 치료법으로 요부 굴곡운동(Williams, 1965), 요부신전운동(Mckenzie, 1979)이 많이 사용된다. 그 외 요통과 관련된 운동법은 스트레칭운동, 공운동, 에어로빅운동, 요가운동, 동적요부안정화 운동 등이 있으며 최근에는 임상에서 많이 실시되고 있는 등척성 운동기기, 등속성 운동기기 등을 이용한 근력강화 운동들이 있다(이은영, 2003).

만성 요통을 보이는 여성들에게 허리에 통증으로 유연성과 복부근력이 저하됨으로 복부 근력강화 운동과 같은 방법으로 관리하여야 하며(구희서 등, 1992), 특히 복합적 프로그램이 효과가 있는 것으로 제시되고 있다(배운정, 1999). 이에 본 연구의 목적은 만성 요통 환자에게 많이 이용되는 운동 프로그램 중 복합적 운동 프로그램과 단순 운동 프로그램을 적용시켜 각 운동 프로그램이 통증의 경감에 미치는 효과에 대해 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2006년 5월15일부터 2006년 6월30일까지 7주 동안 진주시 N병원에 입원 및 외래치료를 받고 있는 환자를 대상으로 실시하였으며 환자들에게 본 연구의 취지를 충분히 숙지시키고 실시하였으며 적극적으로 참여하기로 동의한 환자 40명을 대상으로 실시하였다. 그리고 만성요통의 진단을 받은 환자 40명을 단순운동군과 복합운동군으로 각각 20명씩 무자기로 나누었다. 또한 만성요통을 가진 환자라고 하여도 약물 복용이나 최근에 수술을 받지 않은 자로 하였으며 특정 운동을 평소 하지 않고 있는 사람을 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 실험도구 및 방법

운동프로그램이 만성요통 환자의 통증에 미치는 효과

운동치료기구는 Gymnic Ball로 환자의 신장에 따라 85cm와 65cm 두 종류와 슬링(노르웨이)을 이용하였다.

실험방법은 운동치료 전 두군 모두 보존적 물리치료 방법인 핫팩(15분), 초음파치료(10분), 경피자극치료(15분)를 두 그룹 모두 같은 방법으로 실시한 후 5분간 휴식 후 단순운동군은 매트위에서 요부굴곡운동(William Exercise)(15분)을 실시하였다. 복합운동군은 런닝머신에서 가볍게 5분정도 걷고 난 다음 Gymnic Ball(15번씩 2회)로 요부 안정화 운동을 실시하고 슬링에서 복근강화운동(15번씩 2회)을 실시하여 마무리 했다.

### 2) 측정방법

통증평가는 치료전과 매주 7주간에 걸쳐 치료가 끝나 후에 현재 동통에 대한 주간적 표현을 기록하는 시각적 사상척도(Visual Analogue Scale; VAS)를 이용하여 통증의 정도를 평가하였다.

### 3. 분석방법

연구 결과에 대한 분석은 SPSS(10.0 for WINDOWS)를 이용하였으며, 단순운동군과 복합운동군을 적용하여 각 군내에 치료전과 1주 후, 2주 후, 3주 후, 4주 후, 5주 후, 6주 후, 7주 후 만성요통의 회복 효과를 보기위해 일원배치분산분석(one-way ANOVA)으로 통기처리 하였다. 각 군간 만성요통의 치료효과를 보기위해 대응표본 t-검정(paired t-test)을 이용하였다. 통계학적 유의수준( $\alpha$ )은 0.05로 하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적인 특성 중에 성별은 단순운동군은 남자가 8명(40%), 여자가 12명(60%), 복합운동군은 남자가 9명(45%), 여자가 11명(55%)이었다. 연령은 단순운동군은 40.70±16.17이고 복합운동군은 39.60±15.21으로 단순운동군보다 복합운동군이 나이가 어렸으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 1. General characteristics of subjets

	Simple exercise group (SEG)	Complex exercise group (CEG)	P
Sex			
Mail	10 (50%)	8 (40%)	.652
Femail	10 (50%)	12 (60%)	
Years	38.70±16.17	39.47±15.21	.784

다( $p>0.05$ )(Table 1).

### 2. 단순운동군의 통증수치 비교

단순운동군의 치료 전부터 7주간 통증수치 비교에서 치료 전 7.38±1.05, 1주 후 6.93±1.19, 2주 후 6.24±1.31, 3주 후 4.90±1.25, 4주 후 4.90±1.62, 5주 후 3.79±1.41, 6주 후 2.88±1.39, 7주 후 2.31±1.62로 치료 4주 후와 5주 후 비교와 5주 후와 6주 후, 6주 후와 7주 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ )(Table 2).

Table 2. Comparison of pain index of the SEG

	평균±표준편차	평균차	P
Pre-treatment	7.38±1.05		
1 week after	6.93±1.19	2.34	.102
2 week after	6.24±1.31	25.13	.080
3 week after	5.60±1.25	20.11	.057
4 week after	4.90±1.62	5.67	.051
5 week after	3.79±1.41	29.21	.038
6 week after	2.88±1.39	13.10	.016
7 week after	2.31±1.62	28.50	.000

### 3. 복합운동군의 통증수치 비교

복합운동군은 치료 전부터 7주간 통증수치 비교

Table 3. Comparison of pain index of the CEG

	평균±표준편차	평균차	P
Pre-treatment	6.75±0.91		
1 week after	5.90±1.02	4.24	.017
2 week after	5.35±0.88	6.55	.004
3 week after	4.50±0.89	8.46	.001
4 week after	3.85±1.14	16.97	.000
5 week after	3.05±1.10	16.56	.000
6 week after	2.25±1.25	15.23	.000
7 week after	1.20±0.89	16.88	.000

에서 치료 전 6.75±0.91, 1주 후 5.90±1.02, 2주 후 5.35±0.88, 3주 후 4.50±0.89, 4주 후 3.85±1.14, 5주 후 3.05±1.10, 6주 후 2.25±1.25, 7주 후 1.20±0.89로 각 주간 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05)(Table 3).

#### 4. 치료기간에 따른 두군 통증수치 비교

치료기간에 따른 단순운동군과 복합운동군간의 통증수치 비교에서 치료 전(p=.591), 1주 후(p=.030), 2주 후(p=.043), 3주 후(p=.023), 4주 후(p=.037), 5주 후(p=.395), 6주 후(p=.490), 7주 후(p=.064)로 치료 전과 6주 후, 7주 후에는 두 군간 통계학적으로 유의한 차이가 없었고 나머지 1주 후, 2주 후, 3주 후, 4주 후에는 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다(p>0.05)(Table 4).

Table 4. Comparison of two pain index by treatment period

	SEG	CEG	t	P
Pre-treatment	7.38±1.05	6.75±0.91	-.547	.591
1 week after	6.93±1.19	5.90±1.02	.125	.030
2 week after	6.24±1.31	5.35±0.88	.248	.043
3 week after	5.60±1.25	4.50±0.89	.610	.023
4 week after	4.90±1.62	3.85±1.14	.088	.037
5 week after	3.79±1.41	3.05±1.10	.400	.395
6 week after	2.88±1.39	2.25±1.25	.702	.490
7 week after	2.31±1.62	1.20±0.89	1.99	.064

### IV. 고 찰

현대사회로 나아갈수록 신체활동의 감소로 요통의 발생빈도가 증가하고 있으며(윤은희, 2002), 내과적 질환처럼 생명을 위협하는 질환은 아니지만 노동 연령층에 호발 함으로서(차상은 등, 1994) 증상이 심할 경우 활동능력의 제한으로 노동력이 상실되고 개인의 의욕과 자신감 상실로 인한 심리적인 문제와 경제적인 어려움이 따르게 되어 사회적으로도 문제가 된다(신미현, 1993). 또한 사회가 발전함에 따라 요통은 가장 흔한 근 골격계 질환으로 보고되고 있으며(Beals, 1972), 성인의 약 80%가 요통

의 경험이 있을 정도로 가장 흔한 질병이기도 하다.

요통의 가장 흔한 원인으로는 요부구조 및 주위 조직의 역할 적 요인 및 퇴행성 변화에 의한 것으로(이상호, 1993) 요추부에 가해지는 비정상적인 부하에 의해 발생된다(문재호 등, 1993). 또한 척추자체의 병변 때문에 생기는 구조적 요인, 복강 내 장기나 생식기 질환, 스트레스나 여성의 히스테리 같은 심리적요인, 근 골격계의 역할 적 기능저하로 인한 생체역학적인 요인 등을 들 수 있다(Grases, 1994). 그리고 허리 주변근의 근력약화 및 불균형은 스포츠선수나 일반인 모두에게 경기력 수행 및 활동에 지장을 주는 요인으로 작용한다. 이는 허리의 동통 즉 요통에 의해 활동범위가 제한되고 근력발휘가 제대로 이루어지지 않기 때문이다(Cailliet, 1995).

지속적인 만성통증은 신체적으로는 매우 지치며 불면증, 식욕부진, 체중감소, 전신허약증 등이 나타날 수 있으며, 시간이 지나갈수록 자신의 통증에 대한 두려움이 더욱 커지고 우울해지며 정신적으로 위축이 되어 질수 있고 만성 통증으로 오는 피해는 인력의 손실, 의료비의 증가 등으로 사회 경제적 영향이 크며 특히 마약중독, 알코올 중독 혹은 자살까지도 유발할 수 있어 의료인들의 계속적인 돌봄이 필요한 증상이다(이은영, 2003).

요통환자를 대상으로 저항성운동과 함께 등속성 운동, 등장성운동, 등척성운동을 복합적으로 실시하게 되면 근력향상이나 근력의 불균형 해소, 근육 손상 회복 등에 효과적이며 안전하게 치료할 수 있다(Cohen과 Wilhite, 1992). 만성요통 환자에게 있어 운동요법은 만성요통의 악순환을 끊을 수 있는 대표적인 치료방법으로 평가받고 있다(이은영, 2003).

요통 치료는 추간판 탈출증 환자에게 운동을 포함한 보존적 치료를 수행한 결과 85.8%에서 좋은 결과를 보였다(유종운, 1994).

요통에 대한 운동요법은 대개 척추와 주변조직의 유연성과 가동성을 증진시키고 자세를 개선하며 척추에 가해지는 기계적 부하를 감소시키며 복근과 등배근 그리고 하지의 근육들의 근력과 지구력을 증가시켜 요추 퇴행을 방지하기 위한 목적을 가지고 있다(윤은희, 2002).

요통완화를 위한 운동에는 골반경사 운동, 근력

강화운동, 유연성 증진 운동, 지구력 증진 운동, 신체적응도 증진 운동 등이 있으며 복근을 강화시키기 위한 William의 굴곡 운동과 McKenzie의 신전운동도 요통환자들에게 사용하는 운동법들이다(안명환, 1997). 현재 만성요통 환자에게 기구를 이용하여 사용되는 운동법에는 공을 이용한 운동(이은영, 2003), 요통체조(문용각, 2002), 등속성 운동기구를 이용한 운동(전태원, 1999), 수중치료요법(고호식, 2001) 등이 많이 이용되고 있다.

요통에 관해 평가하는데 있어서 주관적인 통증정도를 객관화하고 계량화하려는 노력은 Huskisson(1974)이 Visual Analogue Scale(VAS)을 이용하여 통증의 계량화를 시도한 이래, Million(1982)과 Lawlis(1989)은 요통치료 후 환자의 관찰과 최종 판정에 시각적 사상척도를 많이 이용한다. 시각적 사상척도가 신뢰성이 높고 단순한 통증뿐만 아니라 환자가 가진 여러 측면에서의 장애를 측정하는데 유용한 방법으로 사용되고 있지만 운동프로그램을 적용하여 요통을 치료한 후 이에 대한 통증정도의 변화를 알아본 연구는 미진한 실정이다(유제현, 1999). 그래서 본 논문은 VAS를 이용하여 치료 전부터 7주간 운동을 적용해서 통증의 변화를 알아 본 결과 다음과 같이 나타났다. 단순운동군과 복합운동군간의 통증의 차이를 비교한 각각 그리고 서로 비교한 결과 복합운동군은 치료 전부터 7주간 통증수치 비교에서 치료 전  $6.75 \pm 0.91$ , 1주 후  $5.90 \pm 1.02$ , 2주 후  $5.35 \pm 0.88$ , 3주 후  $4.50 \pm 0.89$ , 4주 후  $3.85 \pm 1.14$ , 5주 후  $3.05 \pm 1.10$ , 6주 후  $2.25 \pm 1.25$ , 7주 후  $1.20 \pm 0.89$ 로 각 주간 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였고 단순운동군의 치료 전부터 7주간 통증수치 비교에서는 치료 전  $7.38 \pm 1.05$ , 1주 후  $6.93 \pm 1.19$ , 2주 후  $6.24 \pm 1.31$ , 3주 후  $4.90 \pm 1.25$ , 4주 후  $4.90 \pm 1.62$ , 5주 후  $3.79 \pm 1.41$ , 6주 후  $2.88 \pm 1.39$ , 7주 후  $2.31 \pm 1.62$ 로 치료 4주 후와 5주 후 비교와 5주 후와 6주 후, 6주 후와 7주 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

또한 단순운동군과 복합운동군의 두 군간 통증 차이를 비교한 결과 치료 전( $p=.591$ ), 1주 후( $p=.030$ ), 2주 후( $p=.043$ ), 3주 후( $p=.023$ ), 4주 후( $p=.037$ ), 5주 후( $p=.395$ ), 6주 후( $p=.490$ ), 7주 후( $p=.064$ )로 치

료전과 6주 후, 7주 후에는 두 군간 통계학적으로 유의한 차이가 없었고 나머지 1주 후, 2주 후, 3주 후, 4주 후에는 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다.

이경혜(1996)의 연구에서 만성요통환자에게 근이완술의 일종인 요가운동을 4주간 실시하여 그 효과를 시각적 측정 도구로 측정한 결과 통계학적으로 유의한 결과를 얻었으며 일상생활 동작 시 나타났던 불안감과 요부통증 완화에 효과가 있었다. 또한 문용각(2002)의 연구에서 등속성 운동과 요통체조프로그램을 비교한 연구 결과로 요통환자의 최대근력, 총운동량, 평균파워, 신근에 대한 굴근의 비율 등 모두에서 연구 전과 비교해 볼 때 의미있는 차이가 나왔으며 본 연구와 같이 요부통증에 효과 있게 나타났다.

본 연구의 결과로 볼 때 단순운동군 보다 복합운동군이 더욱 효과적인 것으로 사료되고 시간에 따라 모든 운동 요법들이 치료적 효과를 보이고 있는 것으로 나타났으며 환자에 맞는 적절한 운동프로그램 적용시 큰 효과를 볼 수 있을 것 같다. 또한 임상에서는 환자 맞춤형 운동프로그램 개발에 더욱 힘써야 할 것이고 요통 환자가 많이 늘어나고 있는 것을 감안해 적절한 처방과 병원 실정에 맞는 운동 치료가 이루어 져야 할 것 같다.

## V. 결 론

만성요통에게 운동프로그램 적용 후 통증에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 만성요통 환자 40명을 대상으로 단순운동프로그램과 복합운동프로그램을 적용하여 치료 전부터 7주간 운동프로그램 적용 후 통증에 대한 각 주간, 두 군간 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 단순운동군에서 치료 전과 1주 후, 2주 후, 3주 후를 제외한 나머지 주간 통증수치 비교에서 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ).
2. 복합운동군에서 각 주간 모두 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ).
3. 단순운동군과 복합운동군간의 치료기간에 따

른 통증수치를 비교한 결과 1주 후, 2주 후, 3주 후, 4주 후에 유의한 차이가 나타났다( $p>.05$ ).

이와 같은 결과로 볼 때 단순운동프로그램 적용 시 통증의 변화가 바로 나타나진 않았다. 단순 운동 프로그램과 복합운동프로그램의 해 볼 때 단순운동 보다는 복합운동이 만성요통 환자에게서 통증 경감에 빠른 효과를 볼 수 있었다. 하지만 만성요통 환자에게 간단한 단순운동이라도 정확히 적용하게 되면 비록 단기간에는 효과를 볼 수는 없지만 지속적인 운동을 통해 통증경감에 효과를 볼 수 있을 것이라 생각한다.

### 참 고 문 헌

고호식. 수중재활운동이 여성 요통환자의 유연성과 복부근력에 미치는 영향. 경희대학교 스포츠의학과, 석사학위논문, 2001.

구희서, 정진우. 요통의 예방과 치료. 대학서림, 1992: 15-23.

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

김동목. 류마티스양 관절염 환자의 약물치료. 대한의학회지. 1986;29(1):38-42.

문용각. 등속성운동과 요통체조프로그램이 요통환자의 근 기능 및 통증감소에 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원, 석사학위논문, 2002.

문재호, 이동수, 김민영 등. 침대, 의자 생활이 만성 요통환자의 재활에 미치는 영향. 최신의학. 1993; 36(9):47-52.

배운정, 이성운, 최상배 등. 요통체조와 등장성 운동이 만성요통환자의 요부근력 향상에 미치는 영향. 운동과학. 1999;8(3):383-392.

신미현. 만성요통환자의 건강통제의 성격과 치료지시 이행과의 관계 연구. 고려대학교 대학원, 간호학과 석사학위논문, 1993.

안명환. 요통에 대한 근력강화 운동요법과 맥켄지 운동요법의 효과에 관한 비교 연구. 인천대학교 교육대학원, 석사학위논문, 1997.

유재현. 8주간의 등장성 요부신전 운동프로그램이 만성요통환자의 요부근역과 주관적 통증정도에

미치는 영향. 서강대학교 교육대학원, 석사학위논문, 1999.

유중운, 권도윤, 이수아 등. 요추추간판 탈출증 환자의 보존적 치료 후 경과 관찰. 대한재활의학학회지, 1994;18(3):618-626.

윤은희. 요통환자의 관절가동범위와 통증에 미치는 요추 안정화 운동과 요추 신전 운동의 효과 비교. 단국대학교 특수교육대학원, 석사학위논문, 2002.

이경혜. 만성요통환자를 위한 요가운동의 효과. 경희대학교 석사학위논문, 1996.

이영섭. 요통환자의 재활 운동프로그램을 통한 근력과 통증의 변화. 명지대학교 대학원, 박사학위논문, 2002.

이상호. 당신의 허리는 튼튼한가. 열음사, 276-277.

이은영. 만성요통환자의 치료를 위한 Gymnastic Ball 운동의 효과. 조선대학교 환경보건대학원, 석사학위논문, 2003.

이은옥, 이선옥, 임난영 등. 만성통증 환자의 통증연관 행위를 이용한 통증척도의 민감성 및 타당성 조사. 대한간호학회지. 1993;22(1):5-15.

차상은, 박상래, 김정동 등. 관리감독자의 작업장 근무 환경과 요통과의 관계. 한국산업협회지, 1994;9(2).

Anthony HW. Diagnosis and management of low back pain and sciatica. American Family Physician, 1995; 52(5):1333-1341.

Beals RK. Industrial injuries of the back and extremities. Journal of Bone and joint Surgery. 1972;54.

Cailliet R. Low Back Pain Syndrome. 5th edition. Philadelphia, FA Davis Company, 1995.

Cassidy JD, Wedge JH. Managing low back pain, New York, Churchill Livingstone Inc. 1988:5-7.

Graes J, Webb D, Pollock M. Pelvic stabilization during resistance training: its effect on the development of lumber extension strength. Arch Phys Med Rehabilitation. 1994;75:211-215.

Huskisson EC. Measurement of pain. Lancet. 2(7889), 1974:1127-1131.

Lawlis GF, Gatchel R, Selby D et al. The development of the Dallas pain questionnaire: an assessment of the impact of spine pain on behavior. Spine.

1989;14:511-516.

McKenzie RA. Prophylaxis in recurrent low back pain. N Z Med J. 1979;89:22-23.

Milion R, Hall W, Nilsen K et al. Assessment of the progress of the back-pain patients. Spine. 1982;7.

Payne B, Norfleet MA. Chronic pain and the family: a review. Pain, 1986;26:1-12.

Williams PC. The lumbosacral spine. Emphasizing conservative Management, New York, McGraw-Hill, 1965.