



# 만성요통 환자에 대한 요통관리프로그램의 효과

신인호<sup>1)</sup> · 조경숙<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>가톨릭대학교 성바오로병원 간호부, <sup>2)</sup>가천대학교 글로벌캠퍼스 간호학과

## Effects of the Back Pain Management Program on Patients with Chronic Low Back Pain

Shin, In Ho<sup>1)</sup> · Cho, Kyung-Sook<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Nursing, St. Paul's Hospital, Catholic University, Seoul  
<sup>2)</sup>Department of Nursing, Gachon University, Sunghnam, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to explore the effects of the 8-weeks back pain management program (consisted of exercise and education for back pain) in patients with chronic low back pain. **Methods:** A total of 20 subjects who visited the pain clinic in a university hospital were randomly assigned either to a experimental or a control group. Ten subjects in the experimental group carried out the back pain management program for 8 weeks, and 10 in the control group did not. **Results:** After the back pain management program, back pain and disability were significantly reduced, and back pain management behavior and back muscle strength were significantly increased in the experimental group. However, radiating pain and flexibility were not significantly changed after the back pain management program. **Conclusion:** Findings of this study indicated that the 8-weeks back pain management program had favorable effects on back pain, degree of disability, back pain management behavior, and back muscle strength in patients with chronic low back pain. Future research needs to examine the optimal intensity and frequency of back muscle strengthen exercise, and the lasting effects of education for back pain.

**Key Words:** Low back pain, Disability, Muscle strength, Flexibility

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

요통은 일상에서 흔한 질환 중의 하나이고 재발률이 높아 일상생활의 지장과 함께 삶의 질에 영향을 미치는 큰 요인 중 하나로 작용한다. 요통은 전 인구의 60~90%가 일생동안 한번 이상 경험할 정도로 발생빈도가 높다고 알려져 있다. 미국의 경우도 요통으로 인해 반복적으로 병원을 방문하면서 만성통

증관리를 위한 비용이 증가하고 있다(Jorgensen, 2007). 척추질환으로 입원한 환자 수는 2006년 257,580명에서 2010년 437,712명으로 69.9% 증가하였고, 수술 건수도 2006년에 비하여 64.2%나 증가하였다(Jun, Jung, & Kim, 2012).

요통이 있으면 허리통증의 증가로 운동에 제한을 받게 되어 근육약화를 가져오게 되고 이로 인해 통증은 더 증가하는 악순환적인 현상을 보인다. 이 악순환의 고리를 끊기 위해서는 통증조절을 어느 정도 하면서 적극적으로 관리를 위한 방법을 찾게 되는데 그중의 한 방법으로 최근에 운동치료에 대한 관

**주요어:** 요통, 기능장애, 요통관리, 근력, 유연성

**Corresponding author:** Cho, Kyung-Sook

Department of Nursing, Gachon University, 1342 Seongnam-daero, Sujeong-gu, Seongnam 461-701, Korea.  
Tel: +82-31-750-5981, Fax: +82-31-750-8859, E-mail: kscho2265@gachon.ac.kr

- 본 연구는 제1저자 신인호의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This work is a revision of the first author's master's thesis from Gachon University.

투고일: 2013년 5월 13일 / 수정일: 2014년 6월 5일 / 게재확정일: 2014년 6월 6일

심이 높아지고 있다(Lee, 1997). 적절한 운동은 튼튼한 허리를 만들며 퇴행의 진행을 지연시키고 요통을 예방한다. 요통 환자들에 대한 개별적인 평가와 치료는 물론 만성적인 재발 방지를 위한 선택적인 운동이 필요하다고 하였다. 요통운동의 목표는 통증의 완화, 근력, 근지구력, 유연성을 향상시켜서 체력을 증진하는 것으로 이러한 운동 목표를 달성하여 삶의 질을 높일 수 있다(Lee, 2007).

요통운동이 요통 환자에게 미치는 효과가 여러 연구에서 입증되고 있다. 요통을 위한 운동에 대한 선행연구를 살펴보면 통증 감소(Mailloux, Finno, & Rainville, 2006; Yoon, 2007), 근력 증가(Jeong, 2006; Yun, 2004), 유연성 증가(Hyoung, 2006; Kim, 2008), 요통의 기능장애 개선(Hong, 2005; Kwon, 2005)에도 효과가 있음을 보고하고 있다. 요통 치료를 위한 요통운동은 다른 치료법과는 달리 꾸준히 하는 것과 자신에게 맞는 운동을 하는 것이 중요함에도 불구하고 많은 환자들은 요통이 완화되면 중단하거나 또는 잘못된 운동 상식과 운동시행으로 병이 오히려 깊어지고 다른 합병증으로 고생하거나 재발되는 경우가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 단순히 운동만 시행하는 것이 아니라 요통에 대한 전반적인 이해와 운동의 중요성을 고취시켜 일상생활에서 스스로 요통관리를 잘할 수 있도록 하고 환자 수준에 적합한 교육을 함께 실시하는 것이 중요하다(Lee, 1997). Choi (2000)는 8주간의 요통완화 운동과 교육으로 구성된 운동 프로그램을 1주간의 집중훈련과 7주간의 반복훈련을 통해 스스로 요통관리를 함으로써 운동지속 효과를 높이는 데 효과가 있고 도움이 되었다고 하였다.

최근 자가 요통관리에 대한 동기부여와 운동의 지속적인 수행을 위해 교육과 운동을 결합한 요통관리 프로그램으로 많은 연구가 이루어지고 임상효과가 발표되고 있다. 그러나 중등도 이상의 통증을 갖고 하지 방사통, 파행 등의 증상으로 운동뿐만 아니라 일상생활에 지장을 받고 있는 수술 전 환자를 위한 연구는 미비한 실정이다. 이런 증상을 가진 환자는 요통 치료 중 하나인 경막외 신경차단술로 통증을 조절하여 집으로 돌아간 후 자가 조절을 못하거나 본인에게 적합하지 않은 생활과 운동을 함으로써 요통이 반복적으로 재발하여 다시 병원을 찾는 경우가 종종 발생한다. 이런 환자는 자존감이 저하될 뿐 아니라 삶의 질도 떨어지고 더 나아가 수술이 필요하게 될 수가 있다. 급성요통 환자와는 달리 경막외 신경차단술을 시행하는 중등도 이상의 통증을 가진 요추 추간판탈출증 환자는 초기의 통증이 완화된 후 유연성을 증가시키고 치료의 효과를 유지하고 재발을 방지할 수 있는 허리 및 복부 근육의 효과적인 강화

가 필요하다(Kim, Lee, Kim, & Jeong, 2013). 이런 환자를 대상으로 적절한 요통관리를 실시하여 증상의 재발을 막고 자기효능감을 증진시키기 위해서는 꾸준한 운동시행이 꼭 필요하므로 본 연구에서는 요통관리를 위한 교육과 운동을 결합한 요통관리 프로그램을 실시하여 그 효과를 검증하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구는 C대학 S병원 통증클리닉을 방문한 요추 추간판탈출증 환자를 대상으로 요통 관리 프로그램을 실시하여 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력, 유연성에 미치는 효과를 검증하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 요통관리 프로그램이 요추 추간판탈출증 환자의 통증에 미치는 효과를 규명한다.
- 요통관리 프로그램이 요추 추간판탈출증 환자의 기능장애 정도에 미치는 효과를 규명한다.
- 요통관리 프로그램이 요추 추간판탈출증 환자의 요통관리행위에 미치는 효과를 규명한다.
- 요통관리 프로그램이 요추 추간판탈출증 환자의 근력에 미치는 효과를 규명한다.
- 요통관리 프로그램이 요추 추간판탈출증 환자의 유연성에 미치는 효과를 규명한다.

## 3. 연구의 제한점

- 요추 추간판탈출증 환자 개개인의 생활습관, 운동 경력, 경막외 신경차단술외의 다른 치료에 대한 통제가 불가능하였다.
- 실험기간 중 피험자들의 활동량 정도를 통제하지 못하였다.

## 4. 용어정의

### 1) 요통관리 프로그램

본 연구의 요통관리 프로그램은 요통운동과 일상생활 속에서 요통관리에 필요한 내용과 방법을 포함한 교육으로 구성되어 있다. 요통운동은 요통치료 맞춤형운동(Dreher-Edelmann, Kim, Lee, & Kim, 2007)과 Wooridul hospital (2010)의 요통 운동을 참고하여 만든 운동을 말한다. 요통관리 교육은 일상생활 속에서 요통을 스스로 관리하는데 필요한 내용으로 구성되어 있다.

## 2) 통증

통증은 실제적 또는 잠재적 조직손상과 함께 경험하게 되는 기분 나쁜 감각과 불쾌한 정서적 경험을 모두 포함한다 (Casey, 1982). 본 연구에서는 환자가 주관적으로 느끼는 요통 및 하지 방사통 정도를 0~10 cm의 선으로 된 시각적 상사 척도(Visual Analog Scale, VAS)로 측정하였다.

## 3) 기능장애

요통으로 인해 일상생활 속에서 경험하는 기능장애를 말한다. 본 연구에서는 Fairbank와 Pynsent (2000)가 개발하고 임현술 등이 번역·수정한 Oswestry Disability Index (Song, 2007에서 인용함)를 이용하여 측정하였다.

## 4) 요통관리행위

만성요통 환자가 요통경감 및 요통재발 방지를 위해 할 수 있는 자세, 행위, 운동 및 체중조절의 수행정도로 Jeong (2006)이 개발한 도구로 측정하였다.

## 5) 근력

근력(muscular strength)이란 한 근육군이 저항에 대항해서 발휘할 수 있는 최대수축력(Hwang & Choi, 1994)으로 본 연구에서는 누운 자세(supine position)에서 윗몸을 일으켜 정지한 상태로 복근력을, 엎드린 자세(prone position)에서 윗몸을 뒤로 젖혀 정지한 상태로 배근력을 측정하였다.

## 6) 유연성

유연성이란 근육, 건, 인대 등의 신전성에 의해 관절을 움직일 수 있는 능력이다(Choe et al., 2008). 유연성을 측정하고 진단하는 방법은 길이로 나타내는 거리법과 비율로 나타내는 지수법, 각도로 나타내는 각도법이 있다. 본 연구에서는 거리법을 이용하였으며 신체의 전굴 유연성을 측정하는 항목인 앉아 윗몸 앞으로 굽히기로 측정하였다.

# 연구방법

## 1. 연구대상

본 연구는 2011년 7월부터 10월 사이에 C대학 S병원 통증 클리닉을 방문한 요추 추간판탈출증 환자 중 30~59세로 본 연구에 참여하기로 서면으로 동의한 23명을 선정하였다. MRI나 CT, X-ray를 이용하여 요추 추간판탈출증을 진단받아 경막외

신경차단술을 받고 1주 경과 후 외래 방문했을 때 의사가 관찰해 보기로 결정한 대상자 중 연구 선정기준에 적합한 대상을 선택하여 동전을 이용하여 무작위로 실험군과 대조군에 배정하였다. 대상자 모두 같은 종류의 소염진통제 처방을 받았고, 두 군 간의 차이는 없었다(Table 3). 실험군에 속했던 2명은 경막외 신경차단술을 8주 안에 다시 받아 제외시켰고 대조군 한 명은 다른 과 수술을 받아 제외하였다. 요통관리 프로그램에 참여한 실험군은 10명, 대조군도 10명이었다.

선정기준은 다음과 같다.

- 요추 추간판탈출증을 진단받고 약물 치료 후에도 통증, 하지 방사통, 파행(claudication)과 같은 증상으로 인해 일상생활의 장애가 있는 환자 중 경막외 신경차단술을 받은 환자.
- 요통기간이 12주 이상 된 30~59세의 요추 추간판탈출증 환자.
- 정형외과적 문제로 요부 수술 경험이 없는 자.
- 중등도 통증과 신경증상인 하지 방사통을 갖고 있어 물리 치료를 받지 않는 자.
- 요통관리 프로그램을 수행할 수 있는 환자.

## 2. 측정도구

### 1) 통증

환자가 주관적으로 느끼는 요통 및 하지 방사통 정도를 0~10 cm의 선으로 된 시각적상사척도(Visual Analog Scale)로 측정하였다.

### 2) 기능장애

만성요통으로 인한 신체적 장애가 일상생활에서 어떠한 영향을 미치는지를 스스로 기록하는 설문지로 Fairbank와 Pynsent (2000)가 개발하고 임현술 등이 번역, 수정한 Oswestry Disability Index (Song, 2007에서 인용함)를 이용하여 측정하였다. Oswestry 요통 기능장애 설문지는 통증정도, 자기관리, 들어올리기, 걷기, 앉아있기, 서있기, 잠자기, 성생활, 사회생활, 바깥출입 등에 관한 10개 문항으로 구성되어있다. 0 점에서 5점까지 점수가 부여되어 있는데 점수가 높을수록 장애가 심한 것을 의미한다.

10가지 세부 항목의 결과는 {총점/(작성자가 작성한 문항 수 × 5)} × 100으로 작성하지 않은 문항수를 제외하고 작성한 문항에 대한 비율(%)로 계산하였다. 0~20%는 경증장애, 21~40%는 중등도 장애, 40~60%는 중증장애, 60% 이상은 생

활전반의 장애로 구분한다. 도구의 신뢰도는 Fairbank와 Pynsent (2000)의 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .87$ 이었고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .70$ 이었다.

### 3) 요통관리행위

만성요통 환자가 요통경감 및 요통재발 방지를 위해 할 수 있는 자세, 행위, 운동 및 체중조절의 수행정도로 Jeong (2006)이 개발한 설문지를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 6개 문항, 4점 척도로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 요통관리행위의 실천정도가 높은 것을 의미하며 도구의 신뢰도는 Jeong (2006)의 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .82$ 였고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .87$ 이었다.

### 4) 근력

본 연구에서는 윗몸 일으켜 정지한 상태로 복근을, 윗몸 뒤로 젖혀 정지한 상태로 배근을 측정하였다. 윗몸 일으켜 정지하기는 전신을 바닥면에 붙이고 누워 무릎을 직각으로 세운 자세로 상체를 일으켜 두 팔을 앞으로 뻗고 어깨를 살짝 든 상태로 정지 동작을 하고 그 경과 시간을 측정하였다. 윗몸 뒤로 젖혀 정지하기는 엎드려 누운 상태에서 팔을 허리위에 대고 어깨를 들어 정지하여 그 경과 시간을 측정하였다. 수치가 클수록 복근력과 배근력이 강함을 의미한다(Hwang & Choi, 1994).

### 5) 유연성

본 연구에서는 거리법을 이용하며 신체의 전굴 유연성을 측정하는 항목인 윗몸 앞으로 굽히기로 하였다. 허리 유연성을 측정하기 전에 연구대상자는 연구자를 따라 스트레칭을 하도록 한 후 체전굴(trunk flexion) 측정항목인 윗몸 앞으로 굽히기(sit and reach test)로 측정하였다(Choe et al., 2008). 측정방법은 신발을 벗고 양발바닥이 측정기구(Sit and reach tester, 01285, USA)의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 바르게 편자세로 반동을 이용하지 않은 상태에서 상체를 최대한 앞으로 굽혀 양팔과 손을 뻗어서 3초간 정지한 상태로 손끝이 동일하도록 한 뒤 손가락 끝이 닿는 점을 0.1 cm 단위로 기록하였다. 2회 실시하여 좋은 기록을 채택하였다.

## 3. 연구진행

본 연구는 8주간의 요통관리 프로그램에 참여한 그룹과 참여하지 않은 그룹 간에 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력,

유연성에 미치는 영향을 비교 분석하였다.

### 1) 대상자 배정

만성요통으로 통증클리닉을 방문하여 MRI나 CT, X-ray를 이용하여 요추 추간판탈출증을 진단받은 환자 중에 경막외 신경차단술을 받고 1주일 후 외래 방문시 재시술이 필요없어 의사가 관찰해 보기로 결정한 대상자 중 통증클리닉 전문의와 협의하여 연구 선정기준에 적합한 대상을 선택하여 동전을 이용하여 무작위로 실험군과 대조군에 배정하였다. 대상자 모두 같은 종류의 소염진통제 처방을 받았고, 두 군 간의 차이는 없었다(Table 2).

### 2) 자료수집

본 연구자가 자료수집병원 통증클리닉 책임자인 통증의학과 교수와 연구대상자에게 연구의 목적과 과정을 설명하고 허락을 받은 후, 본 연구에 참여하기로 서면으로 동의한 대상자에게 설문지를 배부하고 작성하도록 하였다. 설문 조사시, 운동수행 중 불편감이 있을 때에는 철회할 수 있고, 조사한 자료는 익명 처리됨을 설명하였다.

설문조사와 사전검사는 요통관리 프로그램을 실시하기 전과 실시 8주 후에 시행하였다. 간호사인 측정자에게 근력과 유연성 측정방법에 대한 교육을 실시하였고, 사전, 사후 검사시 대상자가 어떤 군에 속하는지 모르도록 하였다. 측정자의 오차를 줄이기 위해 모든 측정은 동일한 사람이 실시하였다.

### 3) 요통관리 프로그램

본 연구의 요통관리 프로그램은 요통운동과 일상생활 속에서 요통관리에 필요한 내용과 방법을 포함한 교육으로 구성되어 있다. 프로그램은 통증클리닉 내 치료실에서 실시하였다. 본 연구의 대상자는 중등도의 통증을 갖고 있는 환자이므로 요통관리운동의 빈도, 기간(15분/회 1~2회/일, 3회/주 등)을 정하고 걷기 정도(10~60분/회, 3회/주) 선정은 대상자의 상태에 따라 통증클리닉 담당의사가 처방하여 실시하였다. 운동 일지를 적도록 하고 주 1회 전화로 시행여부를 확인하였다. 통증이 심해지면 운동을 중지하도록 하였으며 필요시 전화하도록 하였다.

#### (1) 요통운동

요통운동은 요추 추간판탈출증 환자를 위한 등근육 강화운동을 대상자의 상태에 따른 의사 처방에 따라 단계적으로 교육, 실시하였으며 공통으로 유산소 운동 중 걷기 운동을 실시

하였다. 요통운동은 요통치료 맞춤형운동(Dreher-Edelmann, Kim, Lee, & Kim, 2007)과 Wooridul hospital (2010) 요통운동을 참고하여 만들었다. 요통운동은 재활의학과 전문의 1명과 통증클리닉 전문의 1명, 체육학과 교수 1명의 자문을 받아 수정·보완하였다. 구체적인 내용은 Figure 1과 같다.

(2) 일상생활 속에서 요통관리방법

요통관리 교육은 척추의 이해, 운동의 이유, 필요성, 중요성, 효과를 포함한 요통에 대한 전반적인 이해에 필요한 내용과 일상생활 속에서 요통을 스스로 관리하는데 필요한 내용을 주 1회 3주에 걸쳐 교육과 실습을 시행하였다.

4. 자료분석

본 연구에서 측정된 모든 자료는 SPSS/WIN 19.0 통계 프로

그램을 이용하여 평균과 표준편차의 기술통계량을 산출하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검정은 대상자 수가 적어 카이제곱검정과 비모수 통계법인 Mann-Whitney U 검정을 이용하였다. 실험 후 각 집단 내 변화에 대해서는 비모수 검정방법인 대응2-표본인 Wilcoxon signed rank 검정을 실시하였으며, 집단 간에 대한 변화는 독립K-표본인 Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 실험군은 10명으로 평균연령은 43.5세(32~54세)이었고, 남자가 3명이었으며 기혼이 8명이고, 9명이 가족과 함께 살고 있었고, 교육수

Type		Contents		Frequency
Warm up exercise		Body stretching		10~20 min 1~2 times per day 3~5 times per week
Main exercise	Back muscles strengthening	Step 1	Place a pillow on the pelvic Lifting the chest with elbow to attach to the side	
		Step 2	Lifting the chest with one arm holding	
		Step 3	Lifting one leg	
		Step 4	Lifting one arm and the opposite leg	
		Step 5	a. Lifting the head and chest with arms back b. Lifting the towel with holding the towel	
		Step 6	Push-ups against wall	
		Step 7	Press the floor with the waist	
		Step 8	Lifting the spine and pelvis with lying down	
		Step 9	Work on abs with pelvic tilt	
Cool down (5 min)				
Precautions		All the action is carried out slowly. Each action is 6~10 seconds, but as a set of 3~6. Only is carried out in a pain-free range. Step 1~5 are carried out to lie face down.		
Walking - Time and frequency of walking depend on the degree of the ability to walk and obesity				10~60 min 3~7/week
Lesson and practice	1 week: Understanding the spine, causes of low back pain, and the importance of exercise 2 week: Make healthy waist 1 2 week: Make healthy waist 2		3 times/3 weeks	
Application	Subjects take lessons and practices to participate the Back Pain Management Program. Subjects write a personal diary to do back muscles strengthening and walking exercise. Call for confirm once a week.			

Figure 1. Back pain management program.

준은 고졸이 5명 대졸 이상이 5명이었다. 대조군도 10명으로 평균연령은 42.3세(33~56세)이었고, 남자가 3명이었으며 기혼이 9명이고, 9명이 가족과 함께 살고 있었고, 교육수준은 고졸이 7명 대졸 이상이 3명이었다. 두 군은 두 집단 간 인구 사회학적 변수에 대한 동질성 검정 결과 유의한 차이가 없었다.

2. 관련요인의 동질성 검증

대상자의 특성에서 투약정도와 요통기간은 연구변수에 영향을 미칠 것을 고려하여 동질성을 검증한 결과 유의한 차이가 없었으며 Table 2와 같다.

3. 연구변수의 동질성 검증

실험 전 대상자의 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력, 유연성 등 연구변수의 동질성 검증한 결과 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었으며 Table 3과 같다.

4. 요통관리 프로그램의 효과

요추추간관탈출증 환자를 대상으로 8주간 요통 관리 프로그램을 실시하여 만성요통 환자의 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력, 유연성에 미치는 효과에 대하여 분석한 결과는 Table 4와 같다.

Table 1. General Characteristics of the Subjects

(N=20)

Characteristics	Categories	Exp. (n=10)	Cont. (n=10)	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)		
Age (year)	30~39	3 (30.0)	4 (40.0)	16.00	.453
	40~49	4 (40.0)	4 (40.0)		
	50~59	3 (30.0)	2 (20.0)		
Gender	Male	3 (30.0)	3 (30.0)	0.00	1.000
	Female	7 (70.0)	7 (70.0)		
Education	High school	5 (50.0)	7 (70.0)	0.83	.361
	≥ College	5 (50.0)	3 (30.0)		
Marital status	Married	8 (80.0)	9 (90.0)	1.06	.589
	Unmarried	1 (10.0)	1 (10.0)		
	Widowed	1 (10.0)	0 (0.0)		
Living arrangement	With a spouse and offspring	9 (90.0)	8 (80.0)	1.06	.589
	With a spouse only	0 (0.0)	1 (10.0)		
	Alone	1 (10.0)	1 (10.0)		
Occupation	Office worker	3 (30.0)	5 (50.0)	2.14	.710
	Nurse	3 (30.0)	1 (10.0)		
	Business worker	1 (10.0)	1 (10.0)		
	Homemaker	3 (30.0)	3 (30.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 2. Homogeneity Comparisons on Pain-related Characteristics by Two Groups

(N=20)

Characteristics	Categories	Exp.	Cont.	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)		
Degree of medication	Everyday by prescription	0 (0.0)	2 (20.0)	3.06	.220
	Every other day	0 (0.0)	0 (0.0)		
	Sick day only	9 (90.0)	8 (80.0)		
	Etc.	1 (10.0)	0 (0.0)		
Duration of back pain (month)	≥ 3~<6	1 (10.0)	3 (30.0)	4.17	.380
	≥ 6~<12	7 (70.0)	3 (30.0)		
	≥ 12	2 (20.0)	4 (40.0)		

**Table 3.** Homogeneity Comparisons on Dependent Variables by Two Groups

Variables	Categories	Exp. (n=10)	Cont. (n=10)	z <sup>†</sup>	p
		M±SD	M±SD		
Pain	Back pain	5.10±1.52	4.80±1.23	-0.70	.485
	Radiating pain	4.10±1.52	3.20±1.62	-1.16	.245
Disability (%)		36.80±5.03	39.70±6.90	-0.65	.515
Back pain management behavior		27.80±5.35	30.90±4.38	-1.76	.078
Muscle strength	Abdominal (second)	48.60±12.89	49.50±17.55	-0.46	.646
	Back (second)	53.50±11.88	54.00±26.23	-0.81	.420
Flexibility (cm)		1.35±1.06	1.50±1.18	-0.20	.844

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.  
<sup>†</sup>Mann-Whitney U test Values are M±SD

**1) 통증의 변화**

요추추간판탈출증 환자를 대상으로 8주간 요통 관리 프로그램에 따른 실험군과 대조군의 요통과 방사통의 변화를 측정 한 결과, 실험군에서 요통은 실험 전 5.1점에서 실험 후 2.8점으로 유의하게 감소하였으나( $p=.010$ ), 대조군에서는 4.8점에서 4.6점으로 유의한 차이를 볼 수 없었고( $p=.414$ ), 실험 전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나 실험 후 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=6.51, p=.011$ ). 반면에 방사통은 실험군에서 실험 전 4.1점에서 실험 후 1.90점으로 유의하게 감소하였으나( $p=.004$ ), 대조군에서는 3.2점에서 3.3점으로 차이를 볼 수 없었고( $p=.739$ ), 실험 전과 후의 두 집단 간에도 유의한 차이를 볼 수 없었다(Table 4).

**2) 기능장애의 변화**

Oswestry 요통 기능장애 설문지로 측정 한 기능장애는 실험군에서 실험 전 36.8%에서 실험 후 23.6%로 유의하게 감소 하였으나( $p=.005$ ), 대조군에서는 39.7%에서 42.6%로 유의하게 증가하였고, 실험 전 두 집단 간에 유의한 차이가 없었던 것에 비해 실험 후에는 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=14.42, p=.001$ )(Table 4).

**3) 요통관리행위의 변화**

요통관리행위는 실험군에서 실험 전 27.8점에서 실험 후 55.5점으로 유의하게 증가하였으나( $p=.005$ ), 대조군에서는 30.9점에서 30.1점으로 차이를 볼 수 없었고, 실험 전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나 실험 후 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=14.49, p=.001$ )(Table 4).

**4) 근력의 변화**

복근력은 실험군에서 실험 전 48.6초에서 실험 후 70.6초로 유의하게 증가하였으나( $p=.005$ ), 대조군에서는 49.5초에서 46.6초로 차이를 볼 수 없었고, 실험 전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나 실험 후 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=7.30, p=.007$ ). 배근력은 실험군에서 실험 전 53.5초에서 실험 후 79.9초로 유의하게 증가하였으나( $p=.007$ ), 대조군에서는 54.0초에서 50.1초로 다소 감소하여 유의한 차이를 볼 수 없었고, 실험 전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나 실험 후 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=9.03, p=.003$ )(Table 4).

**5) 유연성의 변화**

유연성은 실험군에서 실험 전 1.35 cm에서 실험 후 2.5 cm로 증가하였으나 통계적 차이는 유의하지 않았다. 반면에 대조군에서는 1.5 cm에서 1.1 cm로 감소하여 역시 유의한 차이를 볼 수 없었다. 결과적으로 실험 전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나 실험 후 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=6.40, p=.011$ )(Table 4).

**논 의**

요통 환자가 증가하면서 최근 수술적 치료에서 보존적 치료를 하고자 하는 환자가 늘어나면서 환자들은 보존적 치료 후 어떻게 관리를 해야 재발을 방지할 수 있는지에 대한 궁금증을 표현하고 교육을 받고 싶어 한다. 여러 연구에서 요통 완화를 위한 운동 프로그램 등을 실시한 연구결과를 보고하고 있지만(Kim, 2008; Kwon, 2005; Mailloux, Finno, & Rainville, 2006; Yoon, 2007) 많은 환자들이 요추추간판탈출증

**Table 4.** Group Comparisons on Pain, Disability, Back Pain Management Behavior, Muscle Strength, and Flexibility

Variables	Categories	Groups	Pretest	Posttest	Z <sup>†</sup>	p
			M±SD	M±SD		
Pain	Back pain	Exp. (n=10)	5.10±1.52	2.80±1.23	-2.59	.010
		Cont. (n=10)	4.80±1.23	4.60±1.43	-0.82	.414
		x <sup>2‡</sup> (p)	0.49 (.485)	6.51 (.011)		
	Radiating pain	Exp. (n=10)	4.10±1.52	1.90±1.20	-2.84	.004
		Cont. (n=10)	3.20±1.62	3.30±2.36	-0.33	.739
		x <sup>2‡</sup> (p)	1.35 (.245)	1.52 (.218)		
Disability (%)	Exp. (n=10)	36.80±5.03	23.60±4.88	-2.81	.005	
	Cont. (n=10)	39.70±6.90	42.60±5.25	2.22	.026	
	x <sup>2‡</sup> (p)	0.42 (.515)	14.42 (.001)			
Back pain management behavior	Exp. (n=10)	27.80±5.35	55.50±4.38	2.81	.005	
	Cont. (n=10)	30.90±4.38	30.10±2.38	-0.41	.679	
	x <sup>2‡</sup> (p)	3.11 (.078)	14.49 (.001)			
Muscle strength	Abdominal (second)	Exp. (n=10)	48.60±12.89	70.60±21.25	2.81	.005
		Cont. (n=10)	49.50±17.55	46.60±19.19	-1.22	.223
		x <sup>2‡</sup> (p)	0.21 (.646)	7.30 (.007)		
	Back (second)	Exp. (n=10)	53.50±11.88	79.90±23.11	2.71	.007
		Cont. (n=10)	54.0±26.23	50.10±23.65	-1.59	.113
		x <sup>2‡</sup> (p)	0.65 (.420)	9.03 (.003)		
Flexibility (cm)	Exp. (n=10)	1.35±1.06	2.50±0.70	1.74	.082	
	Cont. (n=10)	1.50±1.18	1.10±1.20	-1.63	.102	
	x <sup>2‡</sup> (p)	0.04 (.844)	6.40 (.011)			

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

<sup>†</sup> Wilcoxon sign rank test; <sup>‡</sup> Kruskal-Wallis test.

으로 인해 중등도 이상의 요통과 하지 방사통 등으로 일상생활에 지장을 받고 있어 경막의 신경차단술을 받아도 반복적으로 재발하는 환자를 위한 구체적인 프로그램은 없었다. 본 연구에서는 이런 환자들에게 요통 재발을 방지하고 자기관리 능력을 증진시킬 수 있는 교육과 운동을 결합한 요통관리 프로그램을 실시하여 일상생활의 지장을 초래하는 요통, 기능장애가 유의하게 감소하였고, 운동의 지속성을 유도할 수 있는 요통관리행위 점수가 향상되었으며, 근력이 향상되었다.

본 연구에서 요통관리 프로그램을 8주간 실시한 실험군의 요통은 실험 전 5.1점에서 실험 후 2.8점으로 유의하게 감소하였으나 대조군에서는 4.8점에서 4.6점으로 차이를 볼 수 없었고, 방사통은 실험군이 실험 전 4.1점에서 실험 후 1.9점으로 유의하게 감소하였고 대조군은 3.2점에서 3.3점으로 차이가 없었으나 두 군 간에 차이를 볼 수 없었다. 요통 감소는 본 연구와 마찬가지로 8주간 운동을 실시한 Hyung (2006), Kim (2011), Yilmaz 등(2003)의 연구결과와 일치하였다. 또한 12주간의 운동을 실시한 Lee (2007)의 연구결과와도 일치하였다. 하지만 6주간 운동을 실시한 Jeong (2006)의 연구에서는

요통에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 이상의 결과를 볼 때 요통완화를 위해서는 운동기간이 8주 이상은 필요한 것으로 볼 수 있다. 대부분의 요통 완화운동이나 요통관리 프로그램을 시행한 연구에서 방사통을 측정하지 않았고, 방사통을 측정한 Lee (2012)의 연구에서도 본 연구와 마찬가지로 유의한 차이를 보이지 않았다. 중등도 이상의 요통과 하지 방사통을 가진 대상자에게 8주 이상의 요통관리 프로그램이나 운동을 실시하여 방사통에 효과를 나타내는 기간을 확인하는 추후연구가 필요하다고 하겠다.

만성요통에서 통증은 환자가 병원을 찾는 동기가 되고 경제적 부담이 되며 삶의 질과 밀접한 관계가 있다. 만성요통 환자의 통증, 우울, 생활만족도를 조사한 Jin과 Lim (2008)의 연구에서 통증점수가 높을수록 우울점수는 높고 생활만족도는 낮게 나타났다. 따라서 본 연구의 요통관리 프로그램 적용으로 통증이 감소된 것은 환자의 삶의 질을 향상시키는 효과를 가져올 수 있음을 보여주고 있다.

Oswestry 요통 기능장애 설문지로 측정된 일상생활 기능장애는 Kwon (2005), Hong (2005)의 연구와 마찬가지로 실

험군에서 실험 전 36.8%에서 실험 후 23.6%로 유의하게 감소하여 중등도 장애에서 경증장애로 개선되었다(Fairbank & Pynsent, 2000). 한편 대조군에서는 39.7%에서 42.6%로 오히려 유의하게 증가하였는데 이것은 요통장애가 심해진 것으로 운동과 관리를 하지 않았을 때의 결과를 보여주는 것으로 볼 수 있다. 4주 동안의 요부 안정화 프로그램 실시 후 기능장애가 유의하게 감소되었다는 Sung (2003)의 연구와는 달리 요추수술 후 하지근력강화운동을 실시한 Lee (2012)의 연구에서는 일상생활 기능장애에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 요통 기능장애를 감소시키기 위해서는 본 연구와 Sung (2003)의 연구에서처럼 등근육 강화운동이 포함되어야 하고, 운동기간으로는 최소 4주 이상은 되어야 긍정적 변화를 볼 수 있음을 나타낸다. Hong (2005)은 요부신전근 강화운동을 실시하고 4주, 8주, 12주에 측정된 근력이 점차적으로 증가하여 활동장애가 감소하고 신체적 활동에 자신감이 생기며 심리적인 안정감이 증가하여 일상생활 기능수행에 개선을 보였다고 보고하였고, 운동의 지속시기와 일상생활 활동장애 정도는 상관관계가 있다고 하였다(Nam, 2005). 따라서 요통관리 운동요법으로 일상생활 활동개선의 효과를 유지하기 위해서는 지속적인 운동관리가 필요하고, 대상자의 질병과 수술 또는 시술의 종류 및 시기에 적합한 운동요법의 시행이 중요하다고 생각된다. 특히 운동을 하지 않는 원인을 파악하고 이에 초점을 맞춘 개별화된 접근이 필요하다고 본다.

요통관리행위는 실험군에서 실험 전 27.9점에서 실험 후 55.5점으로 유의하게 증가하였고 대조군은 30.9점에서 30.1점으로 차이를 볼 수 없었다. 만성요통을 가진 군인을 대상으로 6주간의 요통운동과 요통관리교육으로 구성된 요통 프로그램을 실시한 Jeong (2006)의 연구에서도 요통관리행위 점수가 유의하게 증가하였다. 만성요통을 갖고 있는 환자에게 요통경감 및 요통재발 방지를 위해 할 수 있는 자세, 행위, 운동 및 체중조절의 수행정도를 측정된 요통관리행위 점수가 증가한 것은 요통에 대한 이해가 커지고 요통운동의 실천과 자기관리능력이 향상될 수 있다는 것을 나타낸다. Moffet, Chase, Portek과 Ennis (1986)는 실험군에게 요통관리교육과 요통체조를 실시하고 대조군에게는 요통체조만을 시행한 후 요통정도와 일상생활 기능장애를 비교하였는데, 6주 후 두 군 모두 요통과 기능장애가 개선되었으나, 16주 후에는 실험군의 요통과 기능장애 향상은 지속되었지만 대조군은 기능장애가 실험 전 수준으로 돌아간 것으로 나타났다. 이는 요통관리에 있어서 운동만이 아닌 교육이 동반되어야 장기적인 효과를 가져 올 수 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

본 연구에서는 윗몸 일으켜 정지한 상태로 복근력을, 윗몸 뒤로 젖혀 정지한 상태로 배근력을 측정했다. 실험군의 복근력은 실험 전 48.60초에서 실험 후 70.60초로 유의하게 증가하였으나 대조군에서는 49.50초에서 46.60초로 차이를 볼 수 없었다. 또한 실험군의 배근력은 실험 전 53.50초에서 실험 후 79.90초로 유의하게 증가하였으나 대조군에서는 54.0초에서 50.1초로 차이를 볼 수 없었다. 만성요통 환자에게 8주간 요부의 굴곡과 신전운동 프로그램을 실시한 Kwon (2005)은 본 연구와 같은 방법으로 복근력과 배근력을 측정하였는데, 굴곡운동 환자군과 신전운동군 모두에서 복근력과 배근력이 유의하게 증가하여 굴곡운동과 신전운동을 함께 실시한 본 연구의 결과와 일치하였다. 이는 교사에게 8주간의 요통운동 프로그램 실시 후 요부의 굴근과 신근으로 나누어 측정된 근력이 향상된 Choi (2000)의 연구와, 중년여성을 대상으로 펠라테스 매트운동을 실시하고 본 연구와 같은 방법으로 복근력과 배근력을 측정된 Jeong, Park과 Jang (2011)의 연구에서도 실험군에서 운동 전과 후에 유의한 차이가 있었다고 보고하여 본 연구가 같은 결과를 보여주고 있어, 요통운동 프로그램이 요통 환자의 근력증가에 긍정적 효과가 있음을 나타내고 있다.

본 연구의 대상자와 Kwon (2005)의 대상자는 모두 요통 환자였고 요통점수도 본 연구는 실험군이 5.1점이고 Kwon (2005)의 대상자는 5.93점으로 조금 높았다. 하지만 Kwon (2005) 연구에서 실험군의 복근력은 31.20초에서 50.28초로 증가하였고 본 연구에서는 48.60초에서 70.60초로 증가하였다. 두 연구 모두 윗몸 일으켜 무릎을 직각으로 세운 자세로 상체를 일으켜 두 팔을 앞으로 뻗고 어깨를 살짝 든 상태로 정지 동작을 하고 그 경과 시간을 측정하였다. 같은 요통 환자 임에도 불구하고 실험전 측정치가 17.40초나 차이가 나는 것은 측정시 상체를 일으킨 각도가 서로 달라서 나타난 결과로 추정할 수 있다. 추후 연구에서는 Jeong 등(2011)의 연구에서처럼 상체를 일으키는 각도를 45°로 일정하게 하는 것이 필요하다고 본다. 만성요통은 요추 부위의 근력과 근지구력의 감소, 유연성의 소실 등의 신체적 이상을 초래하여 신체적 활동이 줄어들게 됨에 따라 근력이 더욱 약화되는 현상이 되풀이되고 있다(Jeong et al., 2011). 그러므로 근력은 환자의 요통의 재발을 예방하는 중요한 요소이고 근력의 향상은 요통에서 벗어나는 중요한 지표가 되기 때문에 꾸준한 운동과 관리가 중요하다.

유연성은 체전굴(trunk flexion) 측정항목인 윗몸 앞으로 굽히기(sit and reach test)로 측정하였다. 실험군은 1.35 cm에서 2.5 cm로 증가하였으나 유의하지는 않았고, 대조군은

1.50 cm에서 1.1 cm로 감소하였으나 유의하지 않았고, 실험 후 두 군 간에는 유의한 차이를 보였다. 만성요통을 가진 군인에게 6주간 요부운동 프로그램을 실시하여 실험군은 운동 후 체전굴이 유의하게 증가하였으나 대조군에서는 유의한 차이를 볼 수 없었고 두 군 간의 차이도 볼 수 없었던 Jeong (2006)의 연구와 본 연구와는 유사점과 차이점을 가지고 있었다. 이러한 결과는 두 연구의 요통 프로그램의 요통운동이 요부굴곡운동이 없는 요부신전운동 동작으로 구성되어 요부의 굴곡을 측정하는 체전굴에서 효과가 확실하게 나타나지 않은 것으로 생각된다. 하지만 8주간 자가 신전운동 프로그램을 시행한 Kwon (2005)의 연구에서는 체전굴로 측정한 유연성이 유의하게 증가하여 추후 연구에서는 운동 프로그램의 동작의 차이에 따른 정밀한 검증이 필요함을 시사한다.

본 연구대상자들의 체전굴은 실험군이 1.35 cm, 대조군이 1.5 cm로 40대 체전굴의 평가기준(Hwang & Choi, 1994)인 남성 6.1~12.3 cm, 여성 9.0~16.3 cm보다 매우 낮은 수준이었다. 허리, 후퇴부의 유연성이 부족하면 만성요통의 발생 위험이 높으므로 이 부위의 유연성은 특히 중요하다(Hwang & Choi, 1994). 유연성이 없는 짧은 근육은 신체가 힘을 발휘할 때 척추의 통증과 같은 근육통을 유발함은 물론 척추의 과부하를 일으켜 근육손상으로 이어지기도 한다(Lee, 2002). 그러므로 요통 환자에게 유연성 증진은 매우 필요하다.

중등도 이상의 통증과 하지 방사통, 파행 등의 증상으로 경막의 신경차단술을 받은 요추 추간판탈출증 환자에게 요통운동과 요통관리교육으로 구성된 요통관리 프로그램이 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력에 효과적인 간호중재로 확인되었으므로, 앞으로 많은 환자들이 이러한 교육을 받을 수 있는 프로그램의 확산을 통해 요통관리능력을 키우는데 기여할 것이다. 추후 연구에서는 요추추간판탈출증 환자에게 시행한 요통관리 프로그램 효과를 정밀하게 확인하기 위해 요통 운동량에 따른 효과와 요통관리행위의 지속정도에 미치는 영향요인을 분석하고, 이에 따른 요통과 방사통의 재발률 등과 같은 장기효과를 확인할 필요가 있겠다.

## 결론

본 연구는 요추추간판탈출증 환자에게 8주간의 요통관리 프로그램을 실시하여 통증, 기능장애, 요통관리행위, 근력, 유연성에 미치는 효과를 확인하기 위해 수행하였다. 시행결과 요통은 감소하였으나 방사통에는 효과를 볼 수 없었고, Oswestry 요통 기능장애 설문지로 측정한 일상생활 기능장

에는 감소하여 중등도 장애에서 경증장애로 개선되었다. 요통관리행위 점수가 증가하였고, 복근력과 배근력이 증가하였다. 이와 같은 결과로 볼 때 요통관리 프로그램은 요통 환자에게 효과가 있으므로 효과적인 간호중재로 사용할 수 있을 것이다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 요통 환자들이 이러한 교육을 통해 요통관리능력을 키울 수 있도록 병원과 지역사회 등의 기관에 요통관리 프로그램을 상시 운영할 수 있도록 제도적인 뒷받침이 필요하다.
- 추후 연구에서는 요통운동의 신전운동과 굴곡운동 동작의 차이에 따른 효과를 검증하고 이를 맞춤 적용할 수 있는 운동 프로그램 개발 연구가 필요하다.
- 요통 프로그램의 장기적인 효과를 확인하는 요통운동과 관리행위의 지속정도와 관련 요인, 요통과 방사통의 재발 등에 대한 장기연구가 필요하다.

## REFERENCES

- Casey, K. L. (1982). Neural mechanisms of pain: An overview. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 26, 13-20.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.1982.tb01838.x>
- Choe, M. A., Yoo, J. H., Cho, K. S., Lee, K. S., Song, L. Y., Chae, Y. R., et al. (2008). *Tools to measure exercise effects*. Seoul: Koonja publisher.
- Choi, S. Y. (2001). The effect of exercise program on chronic low back pain in female teachers of elementary school. *Journal of Korean Academy of Women Health Nursing*, 7(2), 169-187.
- Dreher-Edelmann, G., Kim, K. K., Lee, B. W., & Kim, K. D. (2007). *Gymnastik für DIE wirbelsäule (Personalized exercise in treating back pain)*. Seoul: Hyungseul Publisher.
- Fairbank, J. C. T., & Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry disability index. *Spine*, 25(22), 2940-2953.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>
- Hong, C. W. (2005). *Effects of lumbar extension exercise on rehabilitation of the patients, operated lumbar discectomy*. Unpublished master's thesis, Pusan National University, Pusan.
- Hwang, S. K., & Choi, K. S. (1994). *Exercise prescription and health*. Seoul: Keumkang Publisher.
- Hyoung, H. K. (2006). *Effects of a strengthening program for the lower back in elderly women with chronic low back pain*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Jeong, J. S. (2006). *The effect of back pain program on patients with chronic low back pain in military hospital*. Unpublished master's thesis, Gyeongsang National University, Jinju.

- Jeong, T. C., Park, H. S., & Jang, H. K. (2011). The effects of pilates mat exercise on middle-aged womens' blood lipid level, body composition and lumbar muscle. *Kinesiology*, 13(2), 77-88.
- Jin, K. O., & Lim, N. Y. (2008). A study on the pain, depression, life satisfaction of the chronic low back pain patients. *Journal of Muscle and Joint Health*, 15(1), 73-87.
- Jorgensen, D. J. (2007). Fiscal analysis of emergency admissions for chronic back pain: A pilot study from a Moine hospital. *Pain Medicine*, 8(4), 354-358.  
http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4637.2007.00309.x
- Jun, M. H., Jung, J. Y., & Kim, M. S. (2012). Factors affecting post-operative uncertainty of the patients undergone lumbar spinal surgery. *Journal of Muscle and Joint Health*, 19(3), 294-307. http://dx.doi.org/10.5953/jmjh.2012.19.3.294
- Kim, H. J. (2008). *The effects of education about chronic low back pain during swiss ball exercise on pain, muscle endurance, flexibility for the patients with chronic low back pain*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Yongin.
- Kim, J. W. (2011). *The effect of neuro-muscular activation remedial exercise using sling on pain Intensity and muscle activity of patients with chronic low back pain*. Unpublished master's thesis, Koomin University, Seoul.
- Kim, K. A., Lee, M. H., Kim, H. K., & Jeong, S. H. (2013). The effect of exercise program on pain, daily living disability, and depression in chronic low back pain patients treated with epidural injections. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, 25(4), 454-463.  
http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2013.25.4.454
- Kwon, H. R. (2005). *The effects of lumbar self-exercise program on physical strength factors (strength, flexibility), pain and OSI in patients with the chronic low back pain*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Lee, J. K. (1997). *A study for predicting exercise behavior with low back pain patients*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Lee, K. W. (2002). *Rehabilitation medicine for low back pain and cervical pain*. Seoul: Koonja Publisher.
- Lee, M. H. (2007). *Effects of the low back exercise program including a hamstring stretching on lumbar muscle strength and subjective pain in chronic low back pain patients*. Unpublished master's thesis, Korea National Sport University, Seoul.
- Lee, Y. H. (2012). *Effect of exercise after surgery on pain, muscle strength of legs, and disability of daily living activity of patients with lumbar spinal disease*. Unpublished master's thesis, Chungnam University, Daejeon.
- Mailloux, J., Finno, M., & Rainville, J. (2006). Long-term exercise adherence in the elderly with chronic low back pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85, 120-126.  
http://dx.doi.org/10.1097/01.phm.0000197580.64079.3d
- Moffett, J. A. K., Chase, S. M., Portek, I., & Ennis, J. R. (1986). A controlled, prospective study to evaluate the effectiveness of a back school in the relief of chronic low back pain. *Spine*, 11(2), 120-122.  
http://dx.doi.org/10.1097/00007632-198603000-00003
- Nam, K. W. (2005). *Isotonic lumbar extension exercise on improvement and maintenance of trunk stability in the patients with microscopic lumbar discectomy*. Unpublished doctoral dissertation, Kosin University, Busan.
- Song, S. K. (2007). *The effects of mit on pain and lumbar spine function in patients with chronic low back pain*. Unpublished master's thesis, Yongin University, Yongin.
- Sung, P. S. (2003). Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(9), 1313-1318.  
http://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00139-4
- Wooridul Hospital. (2010). *Low back pain exercise*. Retrieved August 11, 2010, from  
http://wooridul.co.kr/Spineinfo/good spine\_list.jsp
- Yilmaz, F., Yimaz, A., Merdol, F., Parlar, D., Sahin, F., & Kuran, B. (2003). Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35, 163-167.  
http://dx.doi.org/10.1080/16501970306125
- Yoon, S. J. (2007). *Effect of lumbar stabilization exercise on low back pain of nurses in intensive care unit*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Wonju.
- Yun, E. J. (2004). *Effects of exercise frequency on the lumbar muscle strength of patients with chronic low back pain*. Unpublished master's thesis, Sogang University, Seoul.