

## 요추수술 환자를 위한 조기 운동 프로그램 개발 및 효과



김근진<sup>1</sup> · 김혜영<sup>2</sup>

대구 보광병원<sup>1</sup>, 계명대학교 간호대학<sup>2</sup>

## Development and Effects of Early Exercise Program for Lumbar Spine Surgery Patients

Kim, Geun Jin<sup>1</sup> · Kim, Hye Young<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bokwang Hospital, Daegu, Korea

<sup>2</sup>College of Nursing, Keimyung University, Daegu, Korea

**Purpose:** The purpose of the study was to develop and pilot test an early exercise program for lumbar spine surgery patients. **Methods:** A group of experts developed an early exercise program based on the exercise guidelines of spine hospitals and literature review. Fifty-three lumbar surgery patients were assigned into an experimental group or a control group and both groups participated in a 7-day exercise program. Pain, sleep disorders and daily living activity disorders were measured by self-administered questionnaires. The lower extremity strength was assessed by thigh circumference and the number of standing up from a chair within 30 seconds. **Results:** The experiment group had significantly lower scores in back pain and daily living activity disorders than the control group. The number of standing up from a chair significantly increased in the experimental group. **Conclusion:** Our early exercise program was effective in decreasing the back pain and daily living activity disorder and increasing the strength of lower extremity among lumbar surgery patients. The early exercise program should be considered as a nursing intervention in clinical settings for lumbar surgery patients.

**Key Words:** Activities of daily living, Exercise, Lumbar vertebrae, Pain, Sleep

## 서론

### 1. 연구의 필요성

현대의 생활방식과 업무환경의 변화로 잘못된 습관과 자세, 노인인구의 증가, 과도한 업무와 긴장 및 운동부족 등으로 우리나라 척추질환 환자가 매년 증가하고 있다[1,2]. 건강보험심사평가원이 보고한 바에 의하면 척추 수술 건수는 2014년 약 15만 5천 건으로 2007년과 비교하였을 때 약 31.6% 증가하였

다[1]. 그 중에서도 요추 관련 수술이 가장 많은 부분을 차지하며 이는 퇴행성 변화와 만성적인 증상으로 인해 고통 받고 있는 환자들의 수술적 요구가 증가하기 때문인 것으로 보고된다[3].

요추질환의 치료에는 증상과 기능장애의 수준에 따라 침상 안정, 물리치료, 견인치료, 약물치료 등의 보존적 치료와 직접적인 원인 교정을 위한 수술적 치료가 있다[4]. 수술적 치료를 통해 환자의 80~90%는 긍정적인 결과를 얻었다는 보고들이 있으나 수술 후 허리와 하지통증, 수면장애, 일상생활 기능장애 및 근력저하 등의 건강문제가 여전히 남아있는 것으로 나타

주요어: 일상생활활동, 운동, 요추, 통증, 수면

Corresponding author: Kim, Hye Young <https://orcid.org/0000-0002-2395-8006>  
College of Nursing, Keimyung University, 1095 Dalgubeol-daero, Daegu 42601, Korea.  
Tel: +82-53-580-3934, Fax: +82-53-580-3916, E-mail: hye11533@kmu.ac.kr

Received: Feb 12, 2018 / Revised: Apr 21, 2018 / Accepted: May 13, 2018

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

났다[1,4]. 또한 수술 후에도 지속되는 허리와 하지통증은 신체 활동 저하 및 하지근력 약화로 이어져 일상생활 활동장애를 초래한다[5]. 특히 유연성의 감소와 근력 저하 등으로 오는 이차적인 근골격계 기능부전은 완전히 호전되지 않을 수 있다[6]. 이러한 문제를 해결하기 위해 수술 후 운동 프로그램의 필요성이 강조되며 특히 운동을 통해 수술 후 주변근육의 위축과 재발 방지, 빠른 일상생활 복귀를 도울 수 있다[7]. 또한 운동은 신경근의 압력해소, 자세와 기능향상, 근력 강화뿐만 아니라 척추의 유연성을 다시 찾게 하므로 주기적으로 수행하는 것이 중요하다[8,9]. 하지만 수술 직후 운동요법을 적용하지 못하고 일정기간이 경과하게 되면 근력 감소와 근위축 및 유연성이 소실되어 증상의 악화와 재발 가능성이 증가하므로 수술 후 조기 운동의 교육이 필요하다[10]. 조기 운동은 수술 부위의 빠른 회복과 활동의 증진을 유도하여 신체 적응도를 높이는 효과가 있으므로[11], 수술 직후의 시기부터 환자 스스로 시행할 수 있는 운동이 필요하다. 또한 통증의 완화, 근력향상 및 빠른 일상생활 복귀를 위해 수술 직후부터 활동증가와 함께 조기 운동이 필요하다[8].

국내 척추수술 환자에게 운동요법을 적용한 요추추간판탈출증 수술 후 시행되는 운동 프로그램에 대한 웹사이트 조사연구[7]에서는 환자에게 정보를 알려주는 교육에 초점이 맞추어져 있다. 요추추간판탈출증 환자의 수술 후 운동의 효과연구[10]는 안정기간이 지난 후부터 특수 운동장비를 사용하여 할 수 있는 운동으로만 구성되어 요추 수술 환자는 운동이 가능한 시점에서 대상자의 활동수준을 고려한 내용의 운동 프로그램 적용이 필요할 것으로 사료된다. 또한 Lee 등[8]은 척추수술 후 동영상 운동요법을 적용하여 통증, 일상생활 기능 향상 및 교육 만족도 향상에 효과가 있음을 보고하였으나 퇴원 후까지의 운동으로 구성되어 있어, 수술 직후 환자에게 효과적인 운동 프로그램의 간호증제와 효과측정이 요구된다. 국외 연구결과를 살펴보면, McGregor 등[12]은 요추수술 후 기능이 회복될 때까지 통증을 유발시키지 않는 범위에서 수행하는 조기 운동을 수술의 예후와 치유촉진에 중요한 요소로 보고하였다. Mannion 등[13]은 요추수술 직후 가능한 한 조기에 적용할 수 있는 효율적인 자가 운동 프로그램 개발 연구의 필요성을 제시하였다. 특히 수술 후 신체의 가동성이나 유연성, 복근, 척추배근 등의 근력이 정상인보다 떨어지므로 운동을 주기적으로 수행하는 것이 중요하다[14]. 이처럼 수술 직후 조기 운동이 환자의 회복에 중요한 영향을 미치는 것으로 보고되었다.

효과적인 조기 운동의 적용은 환자가 적극적인 참여를 통해 수술 후 가능한 빨리 일상활동 복귀를 가능하게 하므로, 수술

후 보행이 가능한 시점에서 감각, 운동 신경계, 인대 및 근조직계와 관련된 상해를 치유할 수 있는 조기운동 증제가 무엇보다 필요하다[10]. 그럼에도 불구하고 현재 임상에서는 요추수술 직후 입원하고 있는 동안 조기운동을 적용한 간호증제 및 간호연구가 미흡한 실정이다. 수술 후 조기 운동을 실시함으로써 근력과 유연성 등이 향상되어 회복과 재발에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고된다[10,11]. 이에 본 연구에서는 수술 후 재활치료가 시작되기 전 단계에서 운동에 대한 필요성과 관심을 높이고 능동적으로 참여할 수 있도록 하고자 하였다. 따라서 수술 후 활동을 시작하는 24시간 이내의 시점부터 퇴원 이전의 시점인 7일 동안 요추부와 하지의 유연성 증진 및 근력 강화 운동 프로그램을 개발하고 그 효과를 규명하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 요추수술 환자를 대상으로 조기 운동 프로그램을 개발하고 개발된 프로그램 이 대상자의 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 미치는 효과를 검증하기 위함이다.

## 3. 연구가설

본 연구에서는 요추수술 후 환자의 조기 운동 프로그램 개발 및 효과를 검증하기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 가설 1. 조기 운동 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 통증 정도가 낮을 것이다.
- 가설 2. 조기 운동 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 수면장애 정도가 낮을 것이다.
- 가설 3. 조기 운동 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 일상생활 활동장애 정도가 감소할 것이다.
- 가설 4. 조기 운동 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 하지근력 정도가 높을 것이다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 요추수술 후 환자에게 조기 운동 프로그램을 적용하여 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 미치는 효과를 알아보기 위한 비동등성 대조군 전·후 시차설계

(nonequivalent control group non-synchronized quasi design)이다.

## 2. 연구대상

본 연구는 대구광역시에 소재한 150병상 규모의 척추전문 병원 1곳의 신경외과 병동에 입원한 환자를 대상으로 하였다. 대조군은 2016년 12월 28일부터 2017년 1월 28일까지 입원한 환자를 대상으로 실험군은 2017년 1월 29일부터 2017년 3월 10일까지 입원한 환자를 대상으로 임의표출하여 자료를 수집하였다.

연구대상자 표본수의 근거는 본 연구의 설계와 유사한 Kim 등[4]과 Lee 등[8]의 선행연구를 참고하여 효과크기와 검정력을 지정하였다. G\*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 분석한 결과, 효과크기 .50, 유의수준 .05, 검정력 .80로 하여 각각 26명이 산출되었으며 중도 탈락률을 고려하여 실험군, 대조군 각각 35명씩 할당하였다. 본 연구에 참여한 대상자 중 대조군에서 탈락된 자는 9명으로 탈락률 33%(수면제 복용 5명, 뇌척수액 누출로 거부 1명, 장염 1명, 수술 부위 통증으로 거부 2명)이었고, 실험군에서 탈락된 자는 8명으로 탈락률 29%(수면제 복용 4명, 수술 부위 통증악화로 중도 거부 2명, 고열로 운동을 시행하지 못한 1명, 조기퇴원 1명)였다. 대상자의 선정기준은 요추 수술 후 운동을 시행하기에 신체적, 정신적 문제가 없는 자와 수술 후 운동기능 장애가 없는 대상자를 기준으로 하였다. 요추 질환 이외의 외상이나 다른 근골격계 질환을 동반한 자, 하지 관절질환 또는 과거 요추질환 수술의 병력을 가진 자, 수술 후 고열, 감염, 출혈 등의 합병증이 발생한 자 및 수면약물과 정신과 약물을 복용중인 자는 대상자에서 제외하였다.

## 3. 연구도구

본 연구의 도구는 일반적 특성 8문항, 질병 관련 특성 5문항, 통증 1문항, 수면장애 15문항, 일상생활 활동장애 10문항으로 구성된 총 39항의 설문지를 사용하였다. 하지근력은 cm 단위의 줄자와 의자에서 앉아 일어서기(30-second chair test) 횡수로 측정하였다. 실험군에게는 운동자기록표를 배부하여 작성하도록 하였다.

### 1) 통증

본 연구에서 통증의 정도는 '통증 없음'의 0점에서 '통증이 매우 심함'을 10점으로 숫자로 표현된 숫자평정척도(Numeric

Rating Scale, NRS)를 의미하며 점수가 클수록 환자가 지각하는 통증 및 불편감이 심함을 의미한다.

### 2) 수면장애

본 연구에서 사용된 수면장애 측정도구는 Oh 등[15]이 개발한 한국형 수면척도를 Hwang [16]이 수면장애 측정도구로 수정한 도구를 사용 허락을 받은 후 사용하였다. 이 도구는 총 15 문항 4점 척도로서 '매우 그렇다'는 4점, '그렇다'는 3점, '아니다'는 2점, '매우 아니다'는 1점이며, 부정문 1문항은 역산하여 총점을 구하였다. 점수의 범위는 15~60점이며, 점수가 높을수록 수면장애 상태가 심함을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .75였으며 본 연구에서는 Cronbach's  $\alpha$ 는 .70이었다.

### 3) 일상생활 활동장애

본 연구에서는 Fairbank 등[17]에 의해 개발되었고 요추 환자의 특성을 고려한 Oswestry Disability Index (ODI)를 Jeon 등[18]이 한글로 번역한 Korean Version of Oswestry Disability Index (KODI)를 사용 허락을 받아 측정하였다. 이 도구는 통증 정도, 개인위생, 물건들기, 걷기, 앉기, 서있기, 잠자기, 성생활, 사회생활, 여행에 관한 총 10개 항목으로 구성되어 있다. 각 항목당 가장 건강한 상태를 0점으로, 가장 심한 상태를 5점으로 평가하였으며, 총점은 최저 0점에서 최고 35점으로 점수가 높을수록 일상생활 활동장애가 심한 것을 의미한다. 개발 당시 Fairbank 등[17]의 연구에서 도구신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92였다. 본 연구에서는 요추수술 직후의 입원 기간 동안에는 측정하기 어려운 여행, 성생활, 사회생활을 제외한 7개 항목을 측정하였고, Cronbach's  $\alpha$ 는 .77이었다.

### 4) 하지근력

본 연구에서 하지근력은 양측 대퇴돌레 길이의 평균값과의 자에서 앉아 일어서기 횡수로 측정하였다. 대퇴돌레는 양와위 자세에서 cm 단위의 줄자를 이용하여 슬개골 하단에서 15 cm 상방을 지정하여 소수점 한자리까지 측정하였다. 의자에서 앉아 일어서기 검사(30-second chair-stand test)는 대상자를 편평한 지면에 팔걸이가 없는 높이 40cm의 의자에 앉게 한 후 진행 과정에 대해 설명하였다. 대상자가 30초 동안 검사자의 지시에 따라 의자에서 앉은 상태에서 시작하여 똑바로 섰다가 다시 앉은 횡수를 측정 하였다. 측정하는 동안 무리한 느낌이 들거나 관절에 통증이 느껴지면 말할 수 있도록 하였다. 횡수가 높을수록 하지근력이 높음을 의미한다.

## 4. 연구진행

### 1) 프로그램 개발

본 연구는 프로그램 적용을 위한 조기 운동 프로그램 개발, 자료수집 동의, 사전 조사, 조기 운동 프로그램 적용, 사후 조사 순으로 진행되었다. 조기 운동 프로그램은 선행연구[4,7,8,11,19,20,22]와 대구시의 규모가 비슷한 세 곳의 전문병원의 병동 4곳에서 실시하고 있는 척추운동학회에서 제시한 운동을 기초로 제작된 각 병원의 재활운동 안내서를 근거로 요추수술 환자에게 수술 부위에 무리를 주지 않고 유연성과 근력을 증진시킬 수 있는 운동교육으로 1차 초안을 구성하였다. 프로그램 초안의 조기 운동동작은 전면스트레칭, 발목운동, 무릎으로 베개 쪼이기, 복부 강화운동, 허리 강화운동, 대퇴 사두근 힘주기, 엉덩이 스트레칭, 무릎굽혀 주춤서기, 허리로 지면누르기의 9가지로 선정하였다.

1차 초안을 토대로 전문가 집단(신경외과 전문의 1인, 간호학 교수 1인, 운동치료사 1인, 수간호사 2인)으로부터 수술 후 24시간 이내 조기에 시행할 수 있는 운동 종류와 적용 방법 및 난이도를 확인하였다. 이를 통해 선정된 9가지 운동동작 중 단계적으로 시행하기에 복잡하고 조기 적용에 무리가 되는 동작은 피해야 한다는 선행연구[4,7,8,22]에 근거하여 엉덩이 스트레칭, 무릎 굽혀 주춤서기, 허리로 지면누르기 등 3가지 동작은 전문가 모두 일치된 합의과정을 거쳐 제외하였다. 최종 결정된 6가지 동작은 다시 운동 시간과 반복횟수, 강도 등에 대한 평가과정을 거쳤다. 조기 운동 프로그램 자료는 대상자를 위하여 운동동작의 그림을 포함한 교육매체로 제작하여 교육하였고, 대상자에게 배부될 조기 운동 프로그램 안내서도 제작하였다 (Table 1).

### 2) 프로그램의 적용

본 조사에 앞서, 연구대상자 선정조건에 맞는 환자 3명을 대상으로 예비조사를 실시하여 환자들의 반응과 연구 가능성을 확인하고 교육내용의 난이도(운동의 강도 및 횟수)와 교육시간(운동 시 소요시간)을 조절하였다. 예비조사 실시 결과 운동 적용 후 부작용 및 수술 부위 이상 유무를 확인하며 운동시행과 관련된 문제점이 발견되지 않았고 총 교육시간을 20~50분으로 조절하도록 하였다.

본 조사에서 개발된 프로그램은 요추수술을 위해 입원한 환자를 대상으로 수술 후 24시간 이내의 시점에서 시작하여 7일 동안에 매일 적용하였다. 프로그램 종료 후 다음날 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 미치는 효과를 검증하

였다. 하루 총 1회의 프로그램은 입원병실에서 연구자가 직접 시범을 보이면서 시행하였으며 이해도와 수행도를 높이기 위해 그림동작이 있는 유인물을 배부하였다. 수술 전 운동 프로그램의 진행과정에 대한 설명을 파워포인트로 약 5분간 설명하였고, 매일 직접 환자를 방문하여 설명을 제공함과 개별교육을 하였다. 모든 프로그램은 진행은 연구자가 직접 시행하였으며 매일 단계별로 운동동작을 추가하여 반복 적용하였다. 구조화된 설문지와 하지근력 측정을 통하여 프로그램 전·후 변화를 평가하였고 운동 자가기록표를 배부하여 매일 기록하도록 하였다. 대조군 역시 동일한 방법으로 실시하고 기존의 방법대로 침상안정과 걷기운동을 구두로 설명하고 개별적인 교육은 시행하지 않았다. 실험군과 대조군 모두 대상자가 직접 설문지를 작성하되, 설문작성이 어려운 경우는 연구자가 직접 읽어주고 작성하도록 하였다.

## 5. 윤리적 고려

본 연구는 대상자를 보호하기 위해 2016년 12월 28일 계명대학교 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)에서 최종 승인(IRB 승인번호: 40525-201610-HR-102-03)을 받은 후 자료수집 및 프로그램 진행을 위해 대구시에 위치한 척추전문병원 1곳에 요추수술을 받기 위해 입원한 환자를 임의 선정하였다. 병원의 기관장과 의료진 및 간호부서에 자료수집에 대한 허락과 협조를 요청한 후 자료수집 및 프로그램을 진행하였다. 그리고 각각의 연구대상자에게 사전 동의를 얻기 위해 연구목적, 과정, 위험성에 대해 설명하고, 자료를 연구목적 이외의 용도로 사용하지 않을 것임을 명기하였다. 또한 연구 진행 중 통증이 증가되거나, 피로감을 느끼거나 불안정한 상태가 확인될 경우 언제든지 자의에 의해 프로그램 참여를 철회할 수 있다고 설명하였다. 또한 연구 중단에 따른 어떠한 불이익도 받지 않음을 확실하게 고지하였으며, 대상자의 윤리적 고려를 위해 본인의 서면동의를 받았다. 윤리적 측면을 고려하여 대조군에게는 사후 조사가 끝난 후 조기 운동 프로그램의 내용이 포함된 유인물을 퇴원 전날 제공하였다.

## 6. 자료수집

### 1) 사전 조사

실험군은 본 연구의 프로그램 시행 전 연구의 목적과 진행과정 및 방법에 대해 설명하고 연구참여동의서와 설문지를 배부하였다. 연구자가 대상자의 입원침대 옆에서 하지근력을 측정

**Table 1.** Contents of Early Exercise Program

Time frame after surgery	Contents	Repetition (times)	Demonstration and education time (minutes)	Methods
Within 24 hours	Stretching, ankle exercise	10	20	Stretching - Just stretch your arms and legs straight up and down in supine position.
2nd day	Stretching Ankle exercise Knee flexion exercise	10	25	Ankle exercise - After taking the supine position, one leg was pulled up and the flexion of the foot was contracted for 10 seconds. Knee flexion exercise - Draw up one's knees and take a deep breath for 10 seconds.. repeat alternation.
3rd and 4th days	Stretching Ankle exercise Knee flexion exercise Femoral adductor muscle exercise	20	35	Femoral adductor muscle exercise - Open my leg enough to get a pillow. Then put a pillow between the two knees. Then tighten the pillow so that it does not come off. Thereafter, it is maintained for 10 seconds.
5th and 6th days	Stretching Ankle exercise Knee flexion exercise Femoral adductor muscle exercise Abdominal muscle exercise	20	40	Abdominal muscle exercise - Stand knee at supine position and open your legs to shoulder width. Then give strength to the upper abdomen and lift the head and hold for 10 seconds.
7th day	Stretching Ankle exercise Knee flexion exercise Femoral adductor muscle exercise Abdominal muscle exercise Pelvic girdle exercise	20	50	Pelvic girdle exercise - Slowly raise your hips so you do not feel any pain. - Gradually raise your buttocks so that your knees, waist and shoulders line up in a straight line. hold for 10 seconds.

하였고, 일반적 특성, 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 정도는 대상자가 직접 설문지를 작성하도록 하였다. 그 외 질병 관련 특성(진단명, 기저질환, 수술병력 등)은 전자의무기록에서 수집하였다. 퇴원 시는 대조군과 실험군 모두 동일한 안내문으로 교육하였다. 퇴원 지침서에는 외래방문일정, 보조기 착용기간, 수술 후 주의 사항, 약 복용 등에 관한 내용들로 구성된 소책자이다. 대조군은 수술 후 1일부터 기존의 방법대로 걷기 및 구두설명으로 일반적인 간호를 시행하였다. 실험군의 실험효과가 확산되는 것을 방지하기 위해 대조군의 자료수집이 끝난 후, 실험군을 대상으로 프로그램을 진행하였다.

## 2) 사후 조사

실험군의 경우 7일 동안의 조기 운동 프로그램이 끝난 다음 날 오전시간에 사전 조사 시 사용한 동일한 내용의 설문지와 방법으로 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력을 측정하였다.

## 7. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성, 질병 관련특성 및 사전 종속변수의 동질성 검증은 각각  $\chi^2$  test를 이용하였으며, 사전 종속변수의 동질성 검사는 Independent t-test로 분석하였다. 가설 검증을 위해 실험군과 대조군간의 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 대한 효과검증은 Independent t-test 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 대상자의 특성 및 동질성 검증

본 연구에 참여한 대상자는 실험군 27명, 대조군 26명 총 53명으로 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증 결과는

Table 2와 같다. 프로그램 진행 전, 실험군과 대조군의 성별, 연령, 배우자, 주거상태, 종교, 학력, 직업 및 흡연에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목이 없어 두 집단의 일반적인 특성은 동질한 것으로 나타났다. 프로그램 적용 전, 실험군과 대조군의 건강 관련 특성을 비교한 결과, 의학진단명, 수술 부위, 진통제 사용 횟수 및 만성 질환 유무에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목이 없어 두 집단의 건강 관련 특성은 동질한 것으로 나타났다(Table 2). 또한 대상자의 프로그램 전 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애, 하지 근력도 두 집단이 동질한 것으로 나타났다(Table 3).

## 2. 프로그램 적용에 따른 가설 검증

### 1) 가설 1 검증

가설 1을 검증한 결과, 실험군의 허리통증이 대조군에 비해 유의하게 낮게 나타나( $t=2.07, p=.004$ ) 지지되었다(Table 4). 하지통증은 실험군과 대조군에 비해 유의한 차이가 나타나지 않아( $t=-1.18, p=.240$ ) 기각되었다(Table 4).

### 2) 가설 2 검증

가설 2를 검증한 결과, 실험군의 수면장애는 대조군과 유의한 차이가 나타나지 않았다( $t=-1.36, p=.180$ ). 따라서 가설 2는

**Table 2.** Homogeneity of General Characteristics between Experimental Group and Control Group (N=53)

Characteristics	Categories	Exp. (n=27)	Cont. (n=26)	$\chi^2$ or t	p
		n (%)	n (%)		
Gender	Men	12 (44.4)	10 (38.5)	0.19	.659
	Women	15 (55.6)	16 (61.5)		
Age (year)	< 60	16 (59.3)	8 (30.8)	0.91	.339
	≥ 60	11 (40.7)	18 (69.2)		
Spouse	Yes	19 (66.7)	15 (57.7)	0.92	.336
	No	8 (33.3)	11 (42.3)		
Living with	Alone	10 (37.0)	8 (30.8)	2.62	.269
	With children, spouse	9 (33.4)	14 (53.8)		
	With spouse	8 (29.6)	4 (15.4)		
Religion	Yes	9 (33.3)	8 (30.8)	0.62	.430
	No	18 (66.7)	18 (69.2)		
Education level	≤ Elementary school	12 (44.4)	10 (38.5)	2.13	.712
	≥ Middle school	15 (55.6)	16 (61.5)		
Occupation	Yes	16 (59.3)	10 (38.5)	2.29	.130
	No	11 (40.7)	16 (61.5)		
Current smoking status	Yes	9 (33.3)	7 (26.9)	0.25	.611
	No	18 (66.7)	19 (73.1)		
Medical diagnosis	HNP	19 (70.4)	15 (57.7)	1.05	.789
	Spinal stenosis	4 (14.8)	6 (23.1)		
	HNP+Spinal stenosis	2 (7.4)	2 (7.7)		
	Spondylolisthes	2 (7.4)	3 (11.5)		
Level of lumbar site	1 Level	13 (48.1)	17 (65.4)	4.10	.250
	2 Level	9 (33.3)	4 (15.4)		
	3 Level	5 (18.6)	5 (19.2)		
Pain control (including PRN)	Yes	6 (22.2)	7 (26.9)	0.15	.691
	No	21 (77.8)	19 (73.1)		
Chronic disease	Yes	18 (66.7)	16 (61.5)	0.15	.697
	No	9 (33.3)	10 (38.5)		
Experience of surgery (number)	0	8 (29.6)	11 (42.3)	1.60	.449
	1	13 (48.1)	9 (34.6)		
	2	6 (22.3)	6 (23.1)		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; HNP=herniated nucleus pulposus; PRN=pro re nata.

**Table 3.** Homogeneity of Site of Pain, Sleep Disorders, Activities of Daily Living, Strength of Lower Extremity between Experimental Group and Control Group (N=53)

Characteristics	Categories	Exp. (n=27)	Cont. (n=26)	t	p
		M±SD	M±SD		
Site of pain	Back	4.18±1.30	3.69±1.19	1.43	.157
	Leg	2.88±1.01	2.73±1.15	0.53	.597
Sleep disorders		27.14±6.21	29.46±8.24	-1.12	.266
Activities of daily living		11.62±2.30	12.23±1.94	-1.02	.311
Strength of lower extremity	Femoral circumference	41.40±5.87	40.46±3.21	0.72	.473
	30-second chair test	5.22±0.21	4.73±0.77	1.74	.088

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

**Table 4.** Effects of Early Exercise Program between Experimental Group and Control Group (N=53)

Characteristics	Categories	Groups	Pretest	Posttest	Differences	t	p
			M±SD	M±SD	M±SD		
Site of pain	Back	Exp.	4.18±1.30	2.48±1.01	1.70±0.29	2.07	.004
		Cont.	3.69±1.19	3.26±1.87	0.43±0.68		
	Leg	Exp.	2.88±1.01	1.92±1.00	0.96±0.01	-1.18	.240
		Cont.	2.73±1.15	2.19±1.09	0.54±0.06		
Sleep disorders		Exp.	27.14±6.21	25.51±5.74	1.63±0.47	-1.36	.180
		Cont.	29.46±8.24	27.34±7.88	2.12±0.36		
Activities of daily living		Exp.	11.62±2.30	9.40±1.39	2.22±0.91	-2.14	.037
		Cont.	12.23±1.94	10.15±1.40	2.08±0.54		
Strength of lower extremity	Femoral circumference	Exp.	41.40±5.87	42.70±3.92	1.03±1.95	1.75	.086
		Cont.	40.46±3.21	41.08±2.70	0.62±1.96		
	30-second chair test	Exp.	5.22±1.21	6.51±1.25	1.29±0.04	4.50	< .001
		Cont.	4.73±0.77	5.15±1.59	0.42±0.82		

Exp.=experimental group (n=27); Cont.=control group (n=26).

기각되었다(Table 4).

**3) 가설 3 검증**

가설 3을 검증한 결과, 실험군의 일상생활 활동장애 점수는 대조군보다 유의하게 감소하였다(t=-2.14, p=.037). 즉 가설 3은 지지되었다(Table 4).

**4) 가설 4 검증**

가설 4을 검증한 결과, 실험군의 대퇴둘레는 대조군과 유의한 차이가 나타나지 않아(t=1.75, p=.086) 기각되었다(Table 4). 실험군의 의자에서 앉아 일어서기 실시 횟수는 대조군보다 유의하게 증가(t=4.50, p<.001)하여 지지되었다(Table 4).

적용하여 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 미치는 효과를 검증하고자 시행하였다. 연구결과에서 나타난 조기 운동 프로그램의 효과를 바탕으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

본 연구에서는 대상자를 질환별로 국한하지 않고 이러한 요추질환으로 수술 받은 환자 모두를 대상으로 선정하였고, 운동에 대한 정보제공과 교육만이 아닌 환자 스스로 자가기록표에 매일 운동의 수행여부를 표시하여 이행도를 높이도록 하였다. 재활치료가 시작되기 전 단계의 입원병실에서 조기 운동을 실시함으로써 운동에 대한 필요성과 관심을 높이고 능동적으로 참여할 수 있도록 하였다. 또한 일주일간 집중적이고 단계적으로 시행한 것이 대상자들의 동기부여와 만족도에 영향을 미친 것으로 나타났고, 수술 후 단계적인 운동의 적용이 운동에 대한 불안감을 감소시키고, 운동이행에 대한 긍정적인 효과에 영향을 준 것으로 생각된다.

요추수술 후 조기 운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하

**논 의**

본 연구는 요추수술 환자를 대상으로 조기 운동 프로그램을

지 않은 대조군의 허리통증과 하지통증은 실험군과 대조군 모두 유의하게 감소하였다. 먼저 본 연구에서 요추수술 후 조기 운동을 시행한 실험군의 허리통증은 대조군에 비해 유의하게 낮게 나타났다. 이러한 결과는 Kim 등[4]과 Jeon과 Kim [20]의 연구에서 운동요법 적용 후 허리통증이 유의하게 감소되었다는 결과와 유사하다. 또한 Danielsen 등[21]의 연구에서 재활 운동 프로그램을 적용한 집단에서 통증의 감소가 유의하게 나타난다고 한 부분은 본 연구와 일치하였다. Moon 등[3]의 연구에서는 적극적인 운동이 요부나 그 주변에 근력을 증가시켜 신경의 활성화, 혈류량 및 산소의 증가로 통증을 느낄 수 있는 민감도가 감소되어 궁극적으로 허리통증의 완화를 가져온다고 보고하였다. 이는 수술 후 초기에 적용되는 운동 프로그램이 환자의 초기 회복과정에 중요한 영향을 주는 요소임을 나타낸다. 특히 본 연구의 조기 운동 프로그램은 수술 후 보행을 시작하는 24시간 이내의 시점부터 특별한 운동장비 없이 쉽게 따라할 수 있는 그림동작의 유인물과 시범을 통해 단계적이고 반복적으로 적용한 점이 허리통증 완화에 긍정적인 영향을 미친 것으로 유추된다.

한편 요추수술 환자를 대상으로 조기 운동 프로그램을 적용한 결과, 실험군과 대조군의 하지통증은 사후에는 낮아졌으나 두 집단 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 Lee와 Kim [19]의 연구에서 요추유합술 환자들에게 운동요법을 적용한 결과, 실험군과 대조군의 하지통증이 수술 전에 비해 감소하였으나 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고한 결과와 일치한다. 또한 Lee [22]의 연구에서 요추질환 환자를 대상으로 운동요법을 적용한 결과, 실험군과 대조군의 하지통증이 감소되었으나 두 집단 간에는 유의한 차이가 없다고 보고한 결과와도 일치한다. 이러한 결과들은 Kim 등[9]의 연구에서 운동으로 인한 통증의 효과는 지속성에 영향을 받는다고 하여 추후 운동의 적용기간을 늘려서 하지통증의 효과를 검증하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

요추수술 후 조기 운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수면장애는 두 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 본 연구에서 대상자의 수면장애 정도는 두 집단 모두 높은 것으로 나타났다. 이는 대상자들의 입원기간 동안에 조기 운동 프로그램을 적용한 연구이므로 병원입원으로 인한 환경적 요인에 영향을 받았을 것으로 본다. 또한 두 집단 대상자들의 대부분이 60대 이상으로 노화로 인한 수면장애와 수술 후 질병과 관련되어 나타나는 증상이 혼재되어 수면장애가 높은 것으로 생각된다. Shin 등[23]의 연구에서는 근골격계 문제로 인한 통증이 심할수록 수면장애가 높았고 수면을 방해하는

신체적인 요인 중에 관절 장애가 가장 높은 것으로 보고하였다. 따라서 본 연구대상자 역시 오랜 기간 동안 요통, 보행장애로 인한 신체활동 저하가 수면장애에 영향을 주었을 것으로 유추된다.

요추수술 후 조기 운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 일상생활 활동장애는 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다. 이러한 결과는 조기 운동이 요추수술 환자의 일상생활 기능을 향상시키는 중요한 간호중재이며, 특히 운동을 일찍 시작함으로써 수술 후 회복기간 동안에 독립성을 증진시키는데 효과적인 것으로 판단된다. 또한 본 연구는 입원할 때부터 조기 운동 프로그램에 대한 오리엔테이션을 통해 동기부여를 하였으며, 지속적인 격려와 체크리스트를 통해 운동여부를 확인하고, 교육한 것이 긍정적 결과를 가져온 것으로 판단된다. 이는 Lee [24]의 수술 후 운동요법이 척추수술 환자의 자기효능감과 일상생활 기능에 미치는 효과를 연구한 결과에서 실험군이 대조군보다 일상생활 기능이 더 좋은 것으로 나타났다는 결과와 유사하다. 그리고 Lee 등[8]의 연구에서 척추수술 환자를 대상으로 동영상 운동요법을 적용한 결과, 실험군이 대조군보다 일상생활 기능이 더 좋다는 결과와도 일치한다. Filiz 등[25]의 연구에서는 요추디스크 수술 후 운동을 적용한 실험군이 대조군보다 요통장애 지수가 더 낮은 결과를 보고하여 본 연구의 결과와 유사하다. 선행연구에서 대상자의 연령이 높아질수록 일상생활 활동장애가 더 높다고 보고되어[26], 개별적인 특성과 다양한 활용 매체를 고려하여 운동방법을 적용한 반복연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 퇴원 후 가정에서도 스스로 개별화된 운동을 지속할 수 있도록 격려하는 퇴원 후 가정교육 프로그램 개발을 위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요추수술 후 조기 운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 하지근력을 측정할 결과, 의자에서 앉아 일어 서기 검사는 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 요추수술 후 단계적이고 반복적인 운동 프로그램의 적용으로 하지의 유연성과 관절기능이 향상되었다는 것을 의미한다. 이는 여성노인 대상의 Hong 등[27]의 연구에서도 근력강화 운동 프로그램 실시에 따른 대상자들의 근력이 유의하게 실험군에서 향상된 연구결과와 유사한 결과이다. 요추수술 후 일정기간 동안 허리보조기를 착용함으로써 허리 부위의 움직임이 제한적일 수 있으나, Lee [22]는 수술 후 조기 근력회복을 위해서는 초기에 적극적인 재활운동이 필요하다고 하였다. 이는 빠른 운동의 시점이 수술 후 급성기 회복기간에 중요한 영향을 미치는 것을 의미한다. 실험군과 대조군의 대퇴돌레

길이를 측정할 결과, 두 집단간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 요추질환 대상자들의 대부분이 수술 전부터 통증으로 인한 활동 저하로 이미 하지근력이 저하되었을 가능성과 연관된다.

본 연구의 의의는 선행연구와 달리 매일 1회 연구자가 직접 일대일로 운동 프로그램을 제공함으로써 대상자들과의 상호 작용, 지지 및 강화 등을 통하여 운동시행의 효과를 증대시켰다는 점, 수술 직후 재활치료가 시작되기 전에 병실에서 환자 스스로가 운동을 시행할 수 있다는 점에서 의의가 있다. Ozkara 등 [28]은 요추수술 직후에 시작되는 조기 운동 프로그램이 수술결과와 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보고하였다. 또한 Marco 등[29]도 통증과 활동 장애를 동반하는 척추질환으로 수술을 할 경우 수술직후 병원에서 조기에 신체활동을 향상시키는 프로그램을 시행하는 것이 퇴원후 재활을 위한 가장 적합한 증재방법임을 강조하였다. 본 연구는 특별한 기구나 장비가 필요하지 않고 입원병실에서 수술 직후 24시간 이내의 시점에서 대상자가 매일 스스로 운동한 후 자가기록표를 작성하였기에 운동에 대한 참여도와 인식을 높일 수 있었다. 그러나 본 연구는 수술 직후 안전하고 쉬운 단순한 운동동작을 반복하여 어려움은 없었으나, 고령의 대부분의 대상자들이 운동참여에 대한 인식과 동기부여가 부족하여 조기에 운동의 중요성에 대한 교육이 필요할 것으로 생각된다. 또한 요추수술 후 환자의 개별적 특성, 지식상태 및 정서적 요인에 따라 운동교육 및 방법이 다양하기 때문에 대상자들의 성향, 지적상태 및 연령별 특성에 맞추어 차별화된 프로그램의 적용과 관리가 필요할 것이다.

이상의 결과를 종합해보면, 본 연구의 요추수술 후 조기 운동 프로그램의 적용은 급성 회복기간 동안에 통증, 일상생활 활동장애 감소 및 하지근력에 긍정적인 효과를 나타내어 효과적인 간호중재임을 확인하였다. 또한 단계별 운동 프로그램의 개발 및 적용이 수술 직후 입원기간 동안에 회복과 재활에 중요한 영향을 미치는 요소임을 확인하였다는데 의의가 있다. 따라서 수술 후 조기 운동 프로그램의 적용은 빠른 회복과 일상생활 복귀에 기여할 수 있으며, 특히 퇴원 후 가정에서도 운동을 지속적으로 실천한다면 운동의 효과가 더욱 증대될 수 있을 것이다.

## 결론 및 제언

본 연구는 요추수술 환자대상 조기 운동 프로그램을 통해 통증, 수면장애, 일상생활 활동장애 및 하지근력에 미치는 효과를 규명하기 위한 비동등성 대조군 전·후 시차설계에 의한 유사 실험연구이다.

조기 운동 프로그램을 요추수술 환자에게 적용한 결과, 허리 통증, 일상생활 활동장애가 대조군에 비해 유의하게 감소하였고, 의자에서 앉아일어서기 횟수가 대조군에 비해 높음을 확인하여 하지근력을 향상시키는 효과적인 중재로 검증되었다. 특히 본 프로그램은 연구자가 대상자들 간의 상호작용과 지지를 강화하여 단계적이고 반복적인 적용으로 프로그램의 효과를 증대시키고자 하였다. 따라서 요추수술 환자를 위한 조기 운동 프로그램을 적극적으로 활용하여 회복과 일상생활 복귀를 조기에 할 수 있는 간호중재로 활용이 요구된다. 본 연구결과를 바탕으로 향후 연구에서는 요추수술 환자의 연령별 특성을 고려하여 운동의 적용시간과 방법을 다양화하여 적용할 것과 본 연구의 조기 운동 프로그램을 다양한 시청각 교육자료를 활용하여 실무에 적용해 볼 것을 제안한다. 그리고 향후 우울이나 사회적 지지측면에서 접근할 수 있는 개별화된 간호중재 및 교육 프로그램 개발이 요구된다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## ACKNOWLEDGEMENT

This article is condensed form of the first author's master's thesis from Keimyung University.

## REFERENCES

1. Kim JH, Lee EH, Kim SR, Kim SR. Factors affecting discharge delay in lumbar spinal surgery patients who were treated according to a critical pathway. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2016;28(1):43-52. <https://doi.org/10.7475/kjan.2016.28.1.43>
2. Lee EJ, Kwon BA. A study on sports habit and lifestyle of spinal patients by Roland Morris Scale (RMS). *The Journal of Korean Society of Safety Education*. 2001;4(2):103-15.
3. Moon HK, Yoon JY, Han GS. Effects of spinal exercise program in the elderly patients after posterior lumbar interbody fusion surgery. *The Korean Journal of Sports Medicine*. 2008; 26(1):19-26.
4. Kim HY, Eun Y, Song ME. The effects of muscle strengthening exercise for postoperative lumbar spinal surgery on pain exercise self-efficacy, activities of daily living. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2011;18(2):238-48. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2011.18.2.238>
5. Jun MH, Jung JY. A follow up study for elderly's disabilities in performing activities of daily life (ADL) after lumbar spinal surgery. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing*

- Education. 2010;16(1):140-9.
6. Beak SG, Kim DJ. The effects of isotonic rehabilitation exercise on lumbar extension strength of scoliosis patient. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016;9(35):1-4. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i35/101768>
  7. Shim DM, Kim TK, Lim CM, Lee YC, Kim DH. A survey on the exercise program after surgery for the herniated lumbar disc in the hospital websites. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*. 2014;21(2):57-62. <https://doi.org/10.4184/jkss.2014.21.2.57>
  8. Lee MJ, Kim ES, Kim H, Lee SM. Effects of a video exercise program for spinal surgery patients on pain, daily living function and educational satisfaction. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2009;15(3):39-48.
  9. Kim DM, Cho JH, Kim YK. A case report on effects of therapeutic exercise after Posterior Lumbar Interbody Fusion (PLIF). *The Official Journal of The Korean Academy of Kinesiology*. 2012;14(2):97-105. <https://doi.org/10.15758/jkak.2012.14.2.97>
  10. Kim DH, Kim SS. The short term effect of early 3-dimension lumbar stabilization exercise after lumbar microdiscectomy. *The Korean Journal of Sports Medicine*. 2009;27(1):47-52.
  11. Ha DH, Kim TK, Shim DM, Kim CS, Kim TH, Kim DH. Evaluation of the back muscle exercise for the lumbar discectomy patients. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*. 2013;20(4):143-8. <https://doi.org/10.4184/jkss.2013.20.4.143>
  12. McGregor AH, Burton AK, Sell P, Waddell G. The development of an evidence-based patient booklet for patients undergoing lumbar discectomy and un-instrumented decompression. *European Spine Journal*. 2007;16(3):339-46. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0141-9>
  13. Mannion AF, Denzler R, Dvorak J, Müntener M, Grob D. A randomized controlled trial of post-operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine. *European Spine Journal*. 2007;16(8):1101-17. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0399-6>
  14. McGregor AH, Henley A, Morris TP, Doré CJ. Patients' views on an education booklet following spinal surgery. *European Spine Journal*. 2012;21(8):1609-15. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2242-y>
  15. Oh JJ, Song MS, Kim SM. Development and validation of Korean sleep scale A. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1998;28(3):563-72. <https://doi.org/10.4040/jkan.1998.28.3.563>
  16. Hwang HY. The relationship among pain, depression and sleep disturbance of the elderly with chronic low back pain [master's thesis]. Busan: Catholic University of Pusan; 2013.
  17. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66(8):271-3.
  18. Jeon CH, Kim DJ, Kim DJ, Lee HM, Park HJ. Cross-cultural adaptation of the Korean version of the Oswestry Disability Index (ODI). *Journal of Korean Society of Spine Surgery*. 2005;12(2):146-52.
  19. Lee MY, Kim BJ. Effectiveness of post-operative exercise program on pain and disability activities in patients with lumbar spinal fusion. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2011;17(3):388-98.
  20. Jeon JG, Kim MJ. The effects of early exercise program on the pain, disability and balance on undergo single-level lumbar discectomy. *Journal of Korean Academy of Orthopaedic Manual Therapy*. 2009;15(2):80-7.
  21. Danielsen JM, Johnsen R, Kibsgaard SK, Hellevik E. Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy. *Spine*. 2000;25(8):1015-20. <https://doi.org/10.1097/00007632-200004150-00017>
  22. Lee YH. Effect of exercise after surgery on pain, muscle strength of legs, and disability of daily living activity of patients with lumbar spinal disease [master's thesis]. Daejeon, Chungnam University; 2012.
  23. Shim HJ, Kim JS, Kim KH. Factors affecting sleeping patterns among hospitalized elderly. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*. 2008;20(4):573-87.
  24. Lee SJ. Effect of exercise after surgery on self-efficacy and activities of daily living of spine surgery patients [master's thesis]. Gwangju, Chonnam University; 2004.
  25. Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. The effectiveness of exercise programs after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*. 2005;19(1):4-11. <https://doi.org/10.1191/0269215505cr836oa>
  26. Arja H, Jari Y, Hannu K, Olavi A, Arto H, Ulla T, et al. Pain, trunk muscle strength, spine mobility and disability following lumbar disc surgery. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2003;35(5):236-40. <https://doi.org/10.1080/16501970306096>
  27. Hong Y, Kim YK, Park SH. The effects of Lumbar stabilization exercise program using mcgill and sahrmann on living fitness and activities of daily living in elderly women. *Journal of the Korean Association of Certified Exercise Professionals*. 2013;15(2):23-33.
  28. Ozkara GO, Ozgen M, Ozkara E, Armagan O, Arslantas A, Atasoy MA. Effectiveness of physical therapy and rehabilitation programs starting immediately after lumbar disc surgery. *Turkish Neurosurgery*. 2015;25(3):372-9. <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.8440-13.0>
  29. Marco P, Jack MG, Walter TA, Steven B, Denise EB, Timothy SC, et al. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the life study randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;311(23):2387-96. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.5616>