

# 요부안정화 운동프로그램이 중환자실 간호사의 요통, 요통장애지수, 신체역학이용 및 배근력에 미치는 효과

장해미<sup>1</sup>, 박혜자<sup>2</sup>

<sup>1</sup>차의과학대학교 분당차병원 수간호사, <sup>2</sup>차의과학대학교 간호대학 교수

## Effects of a Lumbar Stabilization Exercise Program on Low Back Pain, the Oswestry Disability Index, Use of Body Mechanics, and Lumbar Strength among Intensive Care Unit Nurses

Hae Mi Jang<sup>1</sup>, Hye-Ja Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Head Nurse, CHA Bundang Medical Center, CHA University, Seongnam; <sup>2</sup>Professor, College of Nursing, CHA University, Pocheon, Korea

**Objectives:** This study examined the effects of a lumbar stabilization exercise program on low back pain, the Oswestry Disability Index, use of body mechanics, and lumbar strength among intensive care unit nurses. **Methods:** Thirty-five nurses were assigned to an exercise group (n = 18) or a control group (n = 17) from a university hospital-affiliated intensive care unit. The 8-week lumbar stabilization exercise program comprised 30 minutes of stretching, lumbar stabilization exercise, and Mckenzie extension exercise (3 times/week) and a single education session on body mechanics. Outcomes were assessed using questionnaires on low back pain (visual analogue scale), the Oswestry Disability Index (%), use of body mechanics, and back strength (kg). Data were analyzed by  $\chi^2$ -test, independent t-test, and analysis of covariance. **Results:** The lumbar stabilization exercise program provided improvements in low back pain, the Oswestry Disability Index, use of body mechanics, and back strength. **Conclusions:** Lumbar stabilization exercise program might be a useful strategy for enhancing usage of work-related body mechanics and back muscle strength, and ameliorating low back pain and disability index for nurses working at the intensive care units.

**Key words:** Low back pain, Disability, Body mechanics, Back strength, Nurse

### 서론

간호사는 직업성 만성요통 발생의 고위험군으로[1] 장시간 서서 일하고 업무량이 과다하며 환자 들어올리기, 이동하기, 자세 변경과 같이 허리에 물리적인 부담을 주는 간호 활동에 의해 요통을 경험한다[2,3]. 허리는 해부학적으로 근골격계 통증이 가장 잘 유발되는 부위이고 물리적인 압박을 받으면 요추부에 분포하는 신경말단을 자극하고 통증 신호는 척수를 통해 뇌에 전달되어 통증 반응이 나타난다[4]. 특히 중

환자실 간호사의 요통 발생률은 52.9-76.5%에 달하며 의식이 없고 기동능력이 없는 중환자를 대상으로 강제적으로 과도한 힘을 반복적으로 사용하는 간호 활동과 관련된다[2,3,5]. 요통은 경미한 요통기능장애부터 거동 불가능 상태까지 초래하는 건강 문제로 자가 관리, 들어올리기, 걷기, 앉아 있기, 서있기, 잠자기, 사회생활, 여행과 이동 등의 일상생활 활동에 부정적인 영향을 미친다[6]. 또한 간호업무와 관련하여 요통이 발생하면 업무 수행이 제약되며 병가와 이직으로 이어지므로 간호사의 요통을 완화하고 예방하는 전략이 필요하다[1,7,8].

**Corresponding author:** Hye-Ja Park

120 Haeryong-ro, Pocheon 11160, Korea  
Tel: +82-31-727-8886, E-mail: clara@cha.ac.kr

Received: July 14, 2022 Accepted: August 26, 2022 Published: August 31, 2022

\*This article is a revision based on the first author's master's thesis from CHA University.

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

**How to cite this article:**

Jang HM, Park HJ. Effects of a lumbar stabilization exercise program on low back pain, the Oswestry Disability Index, use of body mechanics, and lumbar strength among intensive care unit nurses. J Health Info Stat 2022;47(3):209-216. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2022.47.3.209>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit sunrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2022 Journal of Health Informatics and Statistics

신체역학이용은 안정된 자세와 신체의 무게중심 유지를 통해 신체의 근육과 골격이 균형을 이루어 자세가 불안정할 때 힘을 조절하여 척추에 가해지는 부하를 낮추는 기술로 요통 완화에 효과적이다 [1,2,9,10]. 반면 간호사들은 장시간 서서 반복적으로 몸을 비트는 자세로 간호를 수행하거나 [5] 환자를 들어 올리고 이동할 때 무게 중심을 평가하지 않고 허리와 고관절만을 굽히면 신체 앞쪽의 대퇴사두근이나 장요근 등 고관절 굴곡근은 수축되고 신체 뒤쪽의 둔근, 대퇴이두근의 요부굴반근육은 길어지는 불균형이 발생하여 요통이 지속된다 [11]. 선행 연구에서 직업성 만성 요통의 완화와 예방을 위해 기능적 자세 유지, 균형 유지, 기저면을 낮춘 자세, 물체에 가까이 다가가서 이동하기, 무릎 구부리기, 들기보다 굴리거나 밀기, 체중 이용하기를 포함한 신체역학 원리에 대한 교육과 중재를 통해 직업성 근골격계 통증을 완화할 수 있음을 확인하였다 [1]. 그러나 중환자실 간호사의 신체역학이용에 대한 인식이 부족하고 신체역학이용은 보통 수준에 머무르고 있어 [3] 올바른 신체역학이용을 실천할 수 있는 프로그램의 적용과 효과 평가가 필요하다 [1,3,7,9].

요부 안정화는 척추에 힘이 가해질 때 척추가 정상적인 중립위치를 유지하려는 기능으로 강도 높은 신체적 스트레스를 유발하는 간호 활동은 복근과 요부굴반근육의 비정상적인 수축과 신전으로 요부 안정화를 소실시켜 요통이 발생한다 [11]. 요통이 지속되면 근력과 지구력이 저하되고 근육의 신장성이 감소되어 허리와 팔다리의 관절가동범위가 감소된다 [11]. 따라서 요부의 안정성을 유지하는 심부근육인 다열근, 복횡근, 내복사근과 표재성 근육인 척추 기립근, 복직근, 외복사근 등의 운동 조절 능력을 증진하는 것이 필요하다 [11,12]. 규칙적인 운동은 인대, 뼈, 건, 근육을 강화시키고 척추 디스크를 포함한 관절과 연골에 충분한 영양을 공급해 주어 운동 조절능력을 향상시키고 특히 요부 안정화 운동은 척추의 기능장애를 감소시킨다 [13]. 요부 안정화 운동은 관절에서 크고 작은 움직임 조절하여 요추의 중립자세를 유지하도록 돕고 요부의 신전근과 굴곡근의 근력을 증진시키고 자세 균형의 안정성 증진에 효과적이었다 [14]. 맥켄지(Mckenzie) 신전운동은 척추를 신전시켜 요추를 전만 상태를 유지함으로써 요통 완화에 효과적이었다 [15]. 또한 요부 안정화 운동은 요통에 의한 기능장애를 감소시키고 배근력 증가와 균형을 증진시키는 것을 확인하였다 [12]. 선행 연구에서 신체역학훈련은 간호사의 목, 어깨, 척추 통증 감소에 효과적이었고 [1] 요추강화운동과 교육은 간호사의 만성 요통 감소와 환자를 수직과 수평으로 들어 올리는 자세의 정확성을 높였다 [2]. 신체역학 훈련과 교육, 안정화 운동으로 구성된 요통교실에 참여한 간호사는 적절한 신체역학자세 증진과 요통이 완화되었다는 유용한 보고가 있었다 [2,9].

그러나 직업성 만성 요통의 발생 위험이 높은 중환자실 간호사를 대상으로 요통, 요통장애지수, 신체역학이용과의 관계를 확인하였으나

[3] 요부 안정화 운동 프로그램을 적용하여 그 효과를 확인한 국내 연구는 부족하다. 본 연구에서는 신체역학이용 교육과 스트레칭, 요부 안정화 근력 조절 운동, 맥켄지 신전운동으로 구성된 요부 안정화 운동 프로그램이 중환자실 간호사의 요통, 요통장애지수, 신체역학이용, 배근력에 미치는 효과를 확인하기 위함이며 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 요부 안정화 운동 프로그램이 중환자실 간호사의 요통과 요통장애지수에 미치는 효과를 확인한다.

둘째, 요부 안정화 운동 프로그램이 중환자실 간호사의 신체역학이용에 미치는 효과를 확인한다.

셋째, 요부 안정화 운동 프로그램이 중환자실 간호사의 배근력에 미치는 효과를 확인한다.

## 연구 방법

### 연구설계

본 연구는 요부 안정화 교육 프로그램이 중환자실 간호사의 요통, 요통장애지수, 신체역학수행, 배근력에 미치는 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전후 유사실험연구이다.

### 연구대상

본 연구는 경기도 소재 차의과학대학교 분당차병원 내과계 중환자실과 신경외과계 중환자실에서 직접간호를 수행하고 본 연구 참여에 동의한 간호사를 편의표집 하였다. 내과계 중환자실과 신경외과계 중환자실은 중환자 간호를 위한 작업 환경과 신체역학수행 유형이 유사하여 본 연구의 근접 모집단으로 선정하였고 실험효과와 확산을 방지하기 위해 내과계 중환자실과 신경외과계 중환자실을 1:1 무작위로 실험군과 대조군으로 배정하였다. 연구표본의 크기는 Cohen의 검정력을 이용하여 산출하였다. 요통에 대한 운동 프로그램의 효과의 크기는 선행연구의 평균과 표준편차를 이용하여 산출한 결과 0.595이었다 [16]. 본 연구에서는 유의수준 0.05, 효과의 크기( $d=0.5$ ), 검정력( $1-\beta=0.80$ ), 자유도  $\mu=1$ 로 산출한 연구대상자의 수는 그룹당 17명이었고 탈락률을 고려하여 각 그룹당 20명씩 선정하였다. 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 주 1회 이상 요통의 자각 증상이 있는 35세 이하인 간호사
  - (2) 급성 요통, 염증, 추간판 탈출증 등의 요부 질환이 없는 간호사
  - (3) 연구 시점에서 운동을 수행하지 않는 간호사
  - (4) 비노기계 질환이나 산부인과 질환이 없는 비임신 상태의 간호사
- 본 연구 종료 후 실험군에서 근무 중 팔 골절과 응급사직으로 2명이 탈락하였고 대조군은 사후 검사를 종료하지 못해 3명이 탈락하여 최종

중 연구대상자는 실험군 18명과 대조군 17명이었다.

## 연구도구

### 대상자 특성

대상자의 특성은 성별, 나이, 직업, 근무경력, 중환자실 근무경력, 중등도 이상의 규칙적 운동 유무, 체중, 신장으로 구성하였다. 체질량지수(body mass index, BMI)는 체중과 신장을 측정 후 체중을 신장의 제곱으로 나누어 산출하였다. 요통과 직무 관련 특성으로 요통지속 기간, 요통 치료 유무, 요통예방 자세 인식 유무, 신체역학 인식 유무, 신체역학 수행 유무, 요통에 의한 사직 의도를 조사하였다.

### 요통

본 연구에서 요통은 0-10 cm의 시각적 유사척도(Visual Analogue Scale)를 사용하여 측정하였다. 0점은 '통증 없음'이고 10점은 '극심한 통증'으로 대상자가 지각하는 통증의 정도를 해당 부위에 직접 표시하게 하였으며 숫자가 높을수록 통증 정도가 높음을 의미한다.

### 요통장애지수

요통장애지수(Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire)는 도구사용 승인을 받은 후 9문항의 한국어판 오스웨스트리 요통장애 도구로 측정하였다[6]. 도구의 문항은 허리통증, 자기관리(목욕하기, 옷입기 등), 들어올리기, 걸기, 앉아 있기, 서 있기, 잠자기, 사회생활, 여행/이동으로 구성되었고 각 문항은 0점에서 5점으로 측정하였다. 측정점수 범위는 최소 0점부터 최대 45점으로 %지수로 환산하였다. 0-20%는 경도 장애, 21-40%는 중등도 장애, 41-60%는 중증장애, 61-80%는 불구 상태, 81% 이상은 거동 불가능 상태로 구분할 수 있으며 점수가 높을수록 장애가 심한 것을 의미한다[17]. 본 연구에서 도구의 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 0.80이었다.

### 신체역학이용 설문지

신체역학이용은 기능적 자세, 균형상태유지, 기저면을 낮춘 자세, 물체 가까이 다가감, 다리근육 사용, 체중 이용, 물건이동 방법의 7문항으로 구성되었고 '실천 안함' 1점, '가끔 실천' 2점, '중간 정도 실천' 3점, '자주 실천' 4점, '항상 실천' 5점으로 점수의 범위는 최소 7점에서 최대 35점이었다[18]. 신체역학이용 설문지는 타당도 검증이 이루어지지 않아 탐색적 요인 분석을 통해 구성 타당도를 검증한 결과 1개의 요인에 적재하였다(고유값=3.96, 분산의 설명력=56.52%). 문항의 요인적재량은 0.646-0.864이었고 모형적합도(KMO=0.80, Bartlett 구형성 검정  $\chi^2=116.00, p<0.001$ )는 적절하였다. 도구 개발 당시 신뢰도는 0.84이었고 본 연구에서는 0.87이었다.

### 배근력

배근력은 척추를 후굴시키는 근수축력의 강도로 배근력계(TKK-5402, Takei, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정 방법은 배근력계 발 디딤대에 양발을 15 cm 정도 벌린 자세로 서고 두 발 사이에 배근력계의 줄이 중간에 위치하도록 하였다. 두 팔의 힘이 분산되지 않도록 손잡이를 가까이 위치하여 잡고 손잡이의 길이가 손가락 끝에 닿을 정도로 줄 높이를 조절하고 무릎관절과 가슴을 펴고 허리를 앞으로 굽혀 손잡이를 단단히 쥐게 하였다. 윗몸의 경사각도 30도를 유지하는 자세를 취한 후 천천히 허리를 펴면서 힘껏 끌어올렸을 때의 최대 근력값이다. 본 연구에서는 최대 근력값을 3회 측정 후 평균치를 이용하였다.

## 연구진행 절차

### 요부안정화 운동프로그램의 개발

요부안정화 교육프로그램은 신체역학수행, 요부안정화 운동 및 맥켄지 신전운동에 관한 문헌고찰을 통해 구성하였다[2,9,11,16,18-22]. 신체역학수행 교육은 신체안정성 원리에 근거하여 서있기, 들어올리기, 이동하기, 당기고 밀기 간호수행 자세에서 기능적 자세 유지하기, 균형 유지하기, 기저면을 낮춘 자세 유지하기, 물체에 가까이 다가가서 이동하기, 무릎을 구부리기, 들기보다 굴리거나 밀기, 체중을 이용하기로 구성되어 리플렛을 작성하였다[2,9,10,16,19] (Table 1). 요부안정화 운동과 맥켄지 운동에 관한 교육용 리플렛을 작성하였고 준비운동, 요부안정화 본운동, 맥켄지 신전운동으로 마무리운동을 구성하여[11,18,20,21] 배경 음악을 삽입한 운동 동영상 제작하였다. 요부안정화운동 프로그램은 차의과학대학교 분당차병원의 재활의학과 척수 질환 전공의 부교수인 전문의 1인, 정형외과 척추질환 전공 교수인 전문의 1인, 재활간호학회 간호학과 교수 1인, 10년 경력의 물리치료사 1인에게 내용 타당도를 확인하였고(내용타당도 지수=0.94) 1인의 간호사에게 예비조사를 완료하였으며 1인의 간호사는 본 조사에서 제외하였다.

### 요부안정화 운동프로그램 적용

신체역학이용과 요부안정화운동으로 구성된 요부안정화 운동프로그램을 시작하기 전 실험군에게 리플렛을 이용하여 30분 동안 1회의 집단 교육을 실시하였고 운동 동영상을 실험군의 스마트폰에 탑재하도록 제공하였다. 요부안정화 운동은 주 3회, 1회 30-50분, 요부안정화 운동은 4-8주 동안 신전운동 또는 스트레칭과 함께 수행했을 때 만성 비특이적 요통 완화에 효과적이었다는 보고를 근거로[9,11,20,21] 본 연구에서는 준비운동 5분, 본운동(스트레칭과 요부안정화 운동 20분), 마무리운동(맥켄지 신전운동 5분)으로 구성되어 동영상을 제작하였다. 준비운동은 근육을 이완시키는 운동으로 5분 동안 척추와 몸 전체 긴장을 완화 시키는 운동(요부 편평하게 하기, 팔다리 늘이기, 팔과 다

**Table 1.** Postures for maintaining proper body mechanics

Posture	Body mechanics
Standing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loading bodyweight on legs equally.</li> <li>• Positioning head erect and midline.</li> <li>• Contacting soles of the feet on floor exactly.</li> <li>• Placing feet apart to broaden the base of support.</li> </ul>
Lifting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positioning trunk and face turned toward the object to be moved.</li> <li>• Coming close to the object to be moved.</li> <li>• Moves center of gravity closer to object.</li> <li>• Lowering the center of gravity to the object to be lifted by squatting.</li> <li>• Keeping the back straight while squatting.</li> <li>• Lifting the load toward the body's center of gravity.</li> </ul>
Carrying	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holding the object close to body.</li> <li>• Holding the object close to head and under the shoulders.</li> <li>• Loading the weight on two sides equally.</li> </ul>
Pulling Pushing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positioning trunk and face to be turned toward the object to be moved.</li> <li>• Placing arms forward and at the level of the centre of the trunk.</li> <li>• Flexing knees, hips and ankles.</li> <li>• Placing one foot forward.</li> <li>• Putting the bodyweight on the forward foot.</li> <li>• Holding the object mid-line.</li> <li>• Flexing the body forward while pushing.</li> <li>• Flexing the body backward while pulling.</li> </ul>

리 들어올리기, 무릎을 가슴쪽으로 당기기, 옆구리 회전)을 각각 좌우 10초씩 3세트를 수행하였다. 본운동은 요추안정화 역할을 수행하는 요방형근, 대퇴직근, 장요근, 다열근, 복횡근, 복직근, 대둔근, 척추기립근 강화를 위한 운동으로 구성하였다[10,12]. 요부 근육강화와 신전을 돕는 운동으로는 척추 비틀기(좌우 20초씩 3세트), 요방형근 스트레칭(좌우 10초씩 3세트), 요부 굽히고 펴기(20초씩 3세트), 허리틀기 운동(10초씩 3세트), 허리 들기 상태에서 한 다리 들어올리기(좌우 10초씩 3세트), 옆드려서 교대로 다리 들기(좌우 10초씩 3세트), 다리근육 펴주기 운동(이완, 수축 10초씩 3세트), 낙타 등 만들기(이완과 수축 20초씩 3세트), 네발 자세로 다리 들기(이완 수축 10초씩 3세트), 무릎 세우고 머리틀기(이완과 수축 10초씩 3세트), 서서 벽타기 운동(10초씩 3세트)으로 20분 동안 수행하였다. 정리운동은 맥켄지 신전운동으로 5분 동안 고양이 기지개 펴기(10초씩 3세트), 양팔 위로 쭉 올리기(10초씩 3세트), 허리 젖히기(10초씩 3세트), 이상근 스트레칭(10초씩 3세트), 누워서 이완하고 휴식하기(60초)를 수행하였다. 실험군은 주 3회 1회 30분씩 8주간 운동을 수행하였으며 운동 수행에 대한 수행 일지를 작성하도록 하였고 매주 연구자가 확인하였다. 대조군에게는 실험 종료 후 리플렛과 운동 동영상상을 제공하였다.

### 자료수집절차

본 연구의 자료수집 기간은 2020년 10월 5일부터 12월 14일까지였다. 자료 수집을 위해 간호부를 연구자가 직접 방문하여 간호부서장에게 연구의 목적과 내용을 설명한 후 연구 진행과 자료수집 승인을 받았다. 본 연구 대상자에게 연구의 목적과 방법, 개인 정보의 익명성 보장, 자발적 참여와 연구 중도 탈퇴 및 포기가 가능함을 설명하고 사전 서면 동의서를 받은 후 일반적 특성과 직무 및 요통 관련 특성에 대한 설문지를 봉투에 넣어 배부하고 회수하였다. 연구자는 실험군과 대조군에게 배근력 측정 시범을 보인 후 배근력계를 이용하여 실험전 배근력을 3회 측정하였으며 실험 후 8주에 배근력을 3회 측정하였다. 실험군의 운동 수행 이행을 확인하기 위해 운동 수행일지를 작성하도록 한 후 칭찬 스티커를 붙이도록 하였고 매주 연구자가 운동 수행 이행을 확인하였다. 설문 응답시간은 15분 정도 소요되었다. 본 연구 종료 후 실험군에서 2명이 탈락하였고 대조군은 3명이 탈락하여 최종 실험군 18명과 대조군 17명의 자료를 분석하였다. 본 연구는 차의과학대학교 분당차병원의 생명윤리위원회 승인을 받은 후 수행하였다(IRB No.: CHAMC 2020-08-039-002).

### 자료분석

자료는 SPSS 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였다.

(1) 대상자의 특성, 요통, 요통장애지수, 신체역학이용, 배근력은 백분율 또는 평균과 표준편차의 기술통계로 분석하였고 자료의 정규성은 Kolmogorov-Smirnov 분석을 이용하였다. 도구의 구성 타당도 검증은 탐색적 요인 분석을 이용하였다.

(2) 실험군과 대조군의 특성 및 요통, 요통장애지수, 신체역학수행, 배근력의 동질성은 카이제곱 검정, Fisher 정확 검정, 독립표본 t-검정으로 분석하였다.

(3) 실험군과 대조군 간의 요통, 요통장애지수와 신체역학이용, 배근력의 차이는 실험 전 요통장애지수를 공변수로 설정하여 공분산분석으로 분석하였다.

## 연구 결과

### 실험군과 대조군 특성의 동질성 검증

실험군과 대조군의 연령, 성별, 직위, 임상 경력 및 중환자실 근무 경력은 유의한 차이를 보이지 않았다. 실험군과 대조군의 중등도 강도의 규칙적 운동, 신체비만지수, 요통지속 기간, 요통 치료 유무, 요통예방 자세 인식 유무, 신체역학 인식 유무, 신체역학 수행 유무, 요통에 의한 사직 의도는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

**Table 2.** Homogeneity for general and back pain-related characteristics

Variables	Catego- ries	Exercise group (n=18)	Control group (n=17)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or Mean $\pm$ SD	n (%) or Mean $\pm$ SD		
Gender	Male	2 (11.1)	4 (23.5)	0.95	0.402 <sup>1</sup>
	Female	16 (88.9)	13 (76.5)		
Age (y)		25.33 $\pm$ 2.28	27.12 $\pm$ 3.64	-1.75	0.089
	22-29	16 (88.9)	14 (82.4)	0.31	0.658 <sup>1</sup>
	30-35	2 (11.1)	3 (17.6)		
Position	Staff	14 (77.8)	11 (64.7)	0.73	0.471 <sup>1</sup>
	In-charge	4 (22.2)	6 (35.3)		
Career (y)		2.21 $\pm$ 1.73	3.75 $\pm$ 3.69	-1.57	0.131
ICU career (y)		2.21 $\pm$ 1.73	3.52 $\pm$ 3.08	-1.54	0.137
Regular exercise	Yes	5 (27.8)	6 (35.3)	0.23	0.725 <sup>1</sup>
	No	13 (72.2)	11 (64.7)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		20.35 $\pm$ 2.80	22.02 $\pm$ 3.34	-1.62	0.116
Backache duration (mon)	<3	7 (38.9)	2 (11.8)	3.37	0.121 <sup>1</sup>
	$\geq$ 3	11 (61.1)	15 (88.2)		
Medical treatment for backache	Yes	6 (33.3)	3 (17.6)	1.13	0.443 <sup>1</sup>
	No	12 (66.7)	14 (82.4)		
Awareness of preventive position	Yes	3 (16.7)	6 (35.3)	1.59	0.264 <sup>1</sup>
	No	15 (83.3)	11 (64.7)		
Awareness of body mechanics	Yes	10 (55.6)	10 (58.8)	0.04	0.845
	No	8 (44.4)	7 (41.2)		
Carrying out the body mechanics	Yes	2 (55.6)	5 (58.8)	1.83	0.228 <sup>1</sup>
	No	16 (44.4)	12 (41.2)		
Turnover intention for backache	Yes	5 (27.8)	6 (35.3)	0.23	0.725 <sup>1</sup>
	No	13 (72.2)	11 (64.7)		

SD, standard deviation; ICU, intensive care unit; BMI, body mass index.  
<sup>1</sup>Fisher's exact test.

### 종속변수의 정규성 및 동질성 검증

종속변수의 정규성은 Kolmogorov-Smirnov로 분석하였고 실험군과 대조군의 실험전 요통, 요통장애지수, 신체역학 이용, 배근력은 유의확률  $p=0.066-0.164$ 의 범위를 보여 정규성을 만족하였다. 실험군과 대조군간의 실험 전 종속변수의 차이를 확인한 결과 실험군의 요통장애지수는  $14.57 \pm 8.36\%$ 로 대조군의  $9.02 \pm 5.36\%$ 보다 높았다( $t=2.35, p=0.026$ ) (Table 3).

### 요부안정화운동 프로그램의 효과

본 연구에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이를 보였던 실험 전 요통장애지수를 공변수로 설정하여 요부안정화 운동프로그램의 효과를 확인하였다.

**Table 3.** Changes in Oswestry Disability Index, use of body mechanics, and back strength (n=35)

Variables	Exercise group (n=18)	Control group (n=17)	t or F	p	$\eta^2$	f
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD				
<b>Back pain</b>						
Before	3.33 $\pm$ 1.81	2.71 $\pm$ 1.99	0.98	0.337		
After	1.78 $\pm$ 1.52	2.47 $\pm$ 1.81	9.17	0.005 <sup>1</sup>	0.223	0.54
Difference	-1.56 $\pm$ 1.29	-0.24 $\pm$ 1.20	4.79	0.036 <sup>1</sup>	0.130	0.39
<b>Oswestry Disability Index (%)</b>						
Before	14.57 $\pm$ 8.36	9.02 $\pm$ 5.36	2.35	0.026		
After	8.15 $\pm$ 6.82	9.80 $\pm$ 7.66	9.40	0.004 <sup>1</sup>	0.227	0.54
Difference	-6.42 $\pm$ 5.95	0.78 $\pm$ 4.71	9.40	0.004 <sup>1</sup>	0.227	0.54
<b>Use of body mechanics</b>						
Before	18.78 $\pm$ 5.45	22.12 $\pm$ 4.32	0.73	0.471		
After	25.72 $\pm$ 4.57	23.88 $\pm$ 4.18	1.83	0.186 <sup>1</sup>	0.054	0.24
Difference	6.94 $\pm$ 5.62	1.76 $\pm$ 3.72	5.97	0.020 <sup>1</sup>	0.157	0.43
<b>Back strength (kg)</b>						
Before	44.45 $\pm$ 17.92	49.19 $\pm$ 30.10	-0.56	0.579		
After	59.69 $\pm$ 29.02	54.44 $\pm$ 29.65	1.18	0.286 <sup>1</sup>	0.036	0.19
Difference	15.24 $\pm$ 15.00	5.25 $\pm$ 12.17	4.75	0.037 <sup>1</sup>	0.129	0.38

SD, standard deviation.

F by analysis of covariance (adjusted by the baseline Oswestry Disability Index); f, effect size,  $f=0.10$  (small),  $f=0.25$  (medium),  $f=0.40$  (large).

<sup>1</sup>By analysis of covariance (the baseline Oswestry Disability Index).

### 요통

요부안정화 운동프로그램 수행 후 실험군의 요통은  $-1.56 \pm 1.29$  감소되어 대조군의  $-0.24 \pm 1.20$ 보다 유의하게 요통이 감소되었다( $F=4.79, p=0.036$ ). 요부안정화 운동프로그램은 요통감소에 13.0%의 설명력과 중간 효과의 크기( $f=0.39$ )을 보였다(Table 3).

### 요통장애지수

요부안정화 운동프로그램 수행 후 실험군의 요통장애지수는  $-6.42 \pm 5.95\%$  감소되어 대조군의  $0.78 \pm 4.71\%$ 보다 유의하게 요통장애지수가 감소되었다( $F=9.40, p=0.004$ ). 요부안정화 운동프로그램은 요통장애지수 감소에 27.7%의 설명력과 큰 효과의 크기( $f=0.54$ )을 보였다(Table 3).

### 신체역학이용

요부안정화 운동프로그램 수행 후 실험군의 신체역학이용은  $6.94 \pm 5.62$ 점 증가되어대조군의  $1.76 \pm 3.72$ 보다 유의하게 신체역학이용이 증가되었다( $F=5.97, p=0.020$ ). 요부안정화 운동프로그램은 신체역학이용 증진에 15.7%의 설명력과 큰 효과의 크기( $f=0.43$ )을 보였다(Table 3).

## 배근력

요부안정화 운동프로그램 수행 후 실험군의 배근력은  $15.24 \pm 15.00$  kg 증가되어 대조군은  $5.25 \pm 12.17$  kg 보다 유의하게 배근력이 증가되었다 ( $F=4.75, p=0.037$ ). 요부안정화 운동프로그램은 배근력 증진에 12.9%의 설명력과 중간 효과의 크기( $f=0.38$ )을 보였다(Table 3).

## 고찰

본 연구는 요부안정화 운동프로그램이 중환자실 간호사의 요통, 요통장애지수, 신체역학수행, 배근력에 미치는 효과를 확인하기 위해 시도되었다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 요통 발생에 영향을 주는 특성으로 성별, 연령, 임상경력, 운동 유무, 신체비만지수는 유의한 차이 없이 동질하였다. 또한 실험군과 대조군의 요통 및 직무관련 특성인 요통 치료 유무, 요통예방 자세 인식 유무, 신체역학 인식 유무, 신체역학 수행 유무, 요통에 의한 사직 의도는 유의한 차이를 보이지 않아 동질하였다. 만성 요통은 보통 12주 이상 지속되며 요추부 근육, 인대, 요추체 및 골관절, 천장골 관절, 디스크, 척수경막 등에 외상 또는 퇴행에 의한 손상이 치유되지 못할 때 발생한다[4]. 중환자실 간호사는 업무량 과다, 오랜 시간 서서 일하면서 요통발생 위험이 높아지고[3] 병결과 사직의 이유가 되기 때문에[1,11] 요통 완화를 위한 전략으로 신체역학이용과 운동은 매우 중요하다[2,3,9,11].

본 연구에서 실험군과 대조군의 실험 전 요통은 3.33점과 2.71점으로 선행연구에서 보고한 중환자실 간호사의 요통 3.48점보다[3] 다소 낮았으나 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 실험 전 신체역학이용은 실험군과 대조군에서 18.78점과 22.12점으로 유의한 차이가 없었으며 85명의 중환자실 간호사를 대상으로 보고한 신체역학이용 점수 19.64점과 유사하였다[3]. 배근력은 척추 기립근, 광배근, 승모근, 삼각근, 대둔근, 슬굴곡근의 협동작용으로 형성되며[23] 허리를 보호하고 인체의 중심이 되는 자세를 유지하며 요통 발생의 영향 요인이다[24]. 본 연구에서 실험군과 대조군의 실험전 배근력은 각각 44.45 kg과 49.19 kg으로 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 여대생의 배근력 48.21 kg과 유사하였고[25] 병원간호사 60명의 배근력 51.4 kg 보다 낮은 수준이었다[21]. 낮은 요통기능장애라도 만성 요통은 일상생활과 간호활동 제한의 원인이고 건강에 영향을 미치는데[8] 본 연구에서 실험전 실험군과 대조군의 요통장애지수는 14.57%와 9.02%로 경도 장애의 범위이었으며 실험군에서 유의하게 높았다[17]. 따라서 본 연구에서는 실험전 요통장애지수를 공변수로 설정하여 요부 안정화프로그램의 효과를 분석하였다.

본 연구에서 신체역학이용에 대한 리플렛을 작성하고 동영상 이

용하여 실험군에게 1회의 교육을 수행하였다. 본 연구 결과 실험군은 대조군에 비해 신체역학이용이 증진되었고 15.7%의 설명력과 큰 효과의 크기( $f=0.43$ )를 보였다. 이러한 결과는 신체역학이용 교육은 환자를 수평과 수직으로 이동할 때의 신체이용의 정확도를 높이고[2] 간호사의 직업성 요통 발생위험을 감소시켜[1] 신체역학이용 교육을 통한 실천은 직업성 요통 완화를 위한 우선적인 방법이라는 선행보고와 일치하였다[2]. 또한 간호사를 위한 요통교실에서 집중적인 신체역학 교육을 실시한 결과 간호사의 요통이 완화되었고 요통장애지수가 감소되어[16] 누워있는 환자를 이동하고 허리아래의 물체를 들어 올리며 몸을 비트는 자세로 간호를 수행하는 중환자실 간호사 활동의 특성을 고려하여 신체역학원리 교육에 활용할 수 있을 것이다[1,2,7,9,16].

본 연구에서 요부안정화 운동을 주 3회, 1회 30분, 8주 동안 수행하였다. 요부안정화 운동과 근력 증진 운동은 만성 요통 환자의 요통기능장애 감소와 요부 근력과 균형 능력 증가 보고와 같이[12] 본 연구에서 실험군의 요통은 대조군에 비하여 감소되었고 요통감소에 13.0%의 설명력과 중간 효과의 크기( $f=0.39$ )을 보였다. 또한 실험군은 대조군보다 요통장애지수가 감소되었고 27.7%의 설명력과 큰 효과의 크기( $f=0.54$ )을 보였다. 이러한 결과는 요부안정화 운동과 스트레칭은 골반과 가슴을 이어주는 척추기립근, 요방형근, 복직근, 복사근의 운동 조절을 통해 신체에 가해지는 중력과 과중한 외적 부하에 대한 균형을 유지할 수 있고[11,20] 백켄지 신전운동은 척추 근육의 신전능력을 증진시키고 척추를 압박하는 자세를 교정하여 요통 감소 역할을 하기 때문으로 생각된다[15,26]. 복횡근과 다열근의 운동 조절을 위한 동작은 척추가 움직일 때 척추 분절의 안정성을 유지하고 조절하는 척추 안정화근의 근력을 증가시키는데[11,20] 본 연구에서 실험군은 대조군보다 배근력이 증가하였으며 12.9%의 설명력과 중간 효과의 크기( $f=0.38$ )을 보였다. 또한 요부안정화운동은 간호사의 요통 감소[2], 만성 요통 환자의 요통 감소 및 요부 굴곡근력과 신전근력을 증가시킨다는 선행 보고와 일치하여[14] 본 연구 결과는 지지될 수 있는 것으로 여겨진다.

본 연구 결과 요부안정화운동 프로그램은 중환자실 간호사의 요통과 요통기능장애, 신체역학이용 및 배근력을 증진시키는 것을 확인하였다. 따라서 중환자실 간호사를 위한 직업성 요통과 요통기능장애 발생을 예방하고 완화시키며 올바른 신체역학이용과 근력 증진을 위한 간호중재 프로그램으로 활용할 수 있을 것이다. 본 연구에서 실험군과 대조군의 실험 전 요통장애지수 동질성 검증 결과 차이를 보여 공분산분석을 이용하여 통제하였으나 대상자 편중의 위험을 보였다. 또한 1개 대학병원의 중환자실 간호사를 대상으로 수행한 연구이므로 연구 결과를 일반화하는 데 주의를 요하며 다기관 연구 대상을 포함하여 표본수를 확대한 추후 연구 수행이 필요하다.

## 결론

본 연구는 요부안정화 운동프로그램이 중환자실 간호사의 요통, 요통장애지수, 신체역학수행, 배근력에 미치는 효과를 확인하기 위해 시도되었다. 본 연구에서 요부안정화 운동프로그램은 신체역학이용 교육과 준비운동-본운동(스트레칭과 요부안정화 운동)-마무리운동(백켄지 신전운동)으로 구성되어 동영상 제작 후 1주에 3회(1회 30분) 8주 동안 수행하였다. 요부안정화 운동프로그램은 요통감소와 배근력 증가에 중간 효과의 크기를 보였고 신체역학이용 증진과 요통장애지수 감소에 큰 효과의 크기를 보였다. 따라서 본 연구 결과는 중환자실 간호사의 신체역학이용을 높이고 요부의 운동 조절 및 근력 강화를 위한 교육프로그램으로 활용할 수 있을 것이다. 추후 연구에 대해 다음과 같이 제언하고자 한다.

본 연구는 1개 대학병원의 중환자실에 근무 중인 간호사를 대상으로 수행하여 연구 결과를 일반화하는 데 제한점이 있으므로 다기관 중환자실 간호사를 포함하여 표본수를 확대한 추후 연구가 필요할 것이다. 또한 중환자실 간호사의 요통예방에 대한 인식을 높이고 신체역학이용과 요부안정화 운동을 이용한 교육프로그램의 효과를 확인하는 반복 연구가 필요할 것이다.

## ORCID

Hye-Ja Park <https://orcid.org/0000-0002-8923-2611>

## REFERENCES

- Soler-Font M, Ramada JM, van Zon SKR, Almansa J, Bültmann U, Serra C, et al. Multifaceted intervention for the prevention and management of musculoskeletal pain in nursing staff: results of a cluster randomized controlled trial. *PLoS One* 2019;14(11):e0225198. DOI: 10.1371/journal.pone.0225198
- Jaromi M, Kukla A, Szilagyi B, Simon-Ugron A, Bobaly VK, Makai A, et al. Back school programme for nurses has reduced low back pain levels: a randomised controlled trial. *J Clin Nurs* 2018;27(5-6):e895-e902. DOI: 10.1111/jocn.13981
- Uhm HJ, Park HY. Low back pain and its influencing factors among intensive care unit nurses: A cross-sectional study. *J Health Info Stat* 2022;47(2):1-8 (Korean). DOI: 10.21032/jhis.2022.47.2.1
- Kim HI, Shin DG. Causes and diagnostic strategies for chronic low back pain. *J Korean Med Assoc* 2007;50(6):482-493 (Korean).
- Ibrahim MI, Zubair IU, Yaacob NM, Ahmad MI, Shafei MN. Low back pain and its associated factors among nurses in public hospitals of Penang, Malaysia. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(21):4254. DOI: 10.3390/ijerph16214254
- Kim DY, Lee SH, Lee HY, Lee HJ, Chang SB, Chung SK, et al. Validation of the Korean version of the Oswestry disability index. *Spine* 2005;30(5):E123-127. DOI: 10.1097/01.brs.0000157172.00635.3a
- Sung MH, Seo DH, Eum OB. Factors affecting low back pain in nurses in intensive care unit. *Korean Acad Fundam Nurs* 2010;17(3):343-350 (Korean).
- Mekonnen TH. Work-related factors associated with low back pain among nurse professionals in east and west Wollega Zones, Western Ethiopia, 2017: a cross-sectional study. *Pain Ther* 2019;8(2):239-247. DOI: 10.1007/s40122-019-0129-x
- Jaromi M, Nemeth A, Kranicz J, Laczko T, Betlehem J. Treatment and ergonomics training of work-related lower back pain and body posture problems for nurses. *J Clin Nurs* 2012;21(11-12):1776-1184. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2012.04089.x
- Ma R, Jung D. Development of patient transfer techniques based on postural-stability principles for the care helpers in nursing homes and evaluation of effectiveness. *J Korean Acad Nurs* 2016;46(1):39-49 (Korean). DOI: 10.4040/jkan.2016.46.1.392016
- Paul Y, Ellapen TJ, Swanepoel M, Hammill HV, Barnard M, Qumbu BT. An exercise rehabilitative solution to work-related musculoskeletal lower back pain among nurses. *Open J Orthop* 2018;8(8):322-330. DOI: 10.4236/ojo.2018.88035
- Jeong UC, Sim JH, Kim CY, Gak HB, Nam CW. The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27(12):3813-3816. DOI: 10.1589/jpts.27.3813
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* 1992;5(4):383-389. DOI: 10.1097/00002517-199212000-00001
- Cho SH, Kim JH, Choi MH. The effect of short-term lumbar stabilization exercise for lumbar muscle strength and postural balance on chronic LBP. *J Korean Soc Phys Med* 2013;8(3):295-302 (Korean). DOI: 10.13066/kspm.2013.8.3.295
- Mann SJ, Lam JC, Singh P. McKenzie back exercises. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022.
- Pakbaz M, Hosseini MA, Aemmi SZ, Gholami S. Effectiveness of the

- back school program on the low back pain and functional disability of Iranian nurse. *J Exerc Rehabil* 2019;15(1):134-138. DOI: 10.12965/jer.1836542.271
17. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine* 2000; 25(22):2940-2952. DOI: 10.1097/00007632-200011150-00017
18. Lee HJ. The effects of tuina program on nurses with low back pain. [dissertation]. Han Yang University; Korea, 2002.
19. McConnell EA. Using proper body mechanics. *Nursing* 2002;32(5):17. DOI: 10.1097/00152193-200205000-00012
20. Choi SN. Effects of lumbar stabilization enhancement program in chronic low back pain patients [dissertation]. Kyung Hee University; Korea, 2013.
21. Kim YS, Kim YH, Ahn YH. The effectiveness of self-exercise program for low back pain, abdominal-back muscle strength, and waist flexibility in hospital nurses. *J Muscle Jt Health* 2007;14(2):109-117 (Korean).
22. Karahana A, Bayraktarb N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. *Int J Nurs Stud* 2004;41(1):67-75. DOI: 10.1016/s0020-7489(03)00083-x
23. Park JW. The difference of muscular strength and activities according to the measurement angle of back strength [dissertation]. Ulsan University; Korea, 2011.
24. Wang M, Leger AB, Dumas GA. Prediction of back strength using anthropometric and strength measurements in healthy females. *Clin Biomech* 2005;20(7):685-692. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2005.03.003
25. Shin M. The comparison analysis of skeletal muscle mass, basal metabolic rate, abdominal obesity and health related physical fitness of female college students. *J Korean Soc Dance Sci* 2020;37(1):29-38 (Korean). DOI: 10.21539/ksds.2020.37.1.29
26. Kim CH, Kim JY, Jung SH. The effect of McKenzie and Mulligan exercise training on the cervical spine. *Korean Acad Ortho Man Phys Ther* 2015;21(2):15-24 (Korean).