

# 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

전지혜, 김선엽<sup>1)</sup>

다빈치병원 물리치료실, 대전대학교 보건과학대학 물리치료학과<sup>1)</sup>

## Comparison of Lumbar Stabilization Exercises and Gluteal Strengthening Exercises on Pain, Disability and Psychosocial Factors in Low Back Pain Patients with Lumbar Instability

Ji-hye Jeon, Suhn-yeop Kim<sup>1)</sup>

Dept. of Physical Therapy, Davinci Hospital

Dept. of Physical Therapy, Collage of Health and Science, Daejeon University<sup>1)</sup>

### Key Words:

Gluteus strengthening exercise, Lower back pain, Lumbar instability, Lumbar stabilization exercise

### ABSTRACT

**Background:** Lumbar stabilization exercise and gluteal muscle strengthening exercises are widely used to treat for lower back pain patient. The present study aimed to compare the effects of lumbar stabilization exercise and gluteal muscle strengthening exercises on chronic lower back pain with lumbar spine instability, with regard to pain intensity, disability, and psychosocial factors. **Methods:** Among 53 patients with chronic lower back pain, those with spine instability were selected using 5 examination tests. The selected 28 patients were randomly assigned to lumbar stabilization exercise group (LSE, n=15) and gluteal strengthening exercise group (GSE, n=13). Each group performed the corresponding exercise for 40 minutes, twice a week for 4 weeks. To analyze and compare the effects, pain intensity, the level of low back disability, and psychosocial factors were assessed before and after intervention. **Results:** There was significant difference in lower back pain intensity between the two groups before and after intervention. The change in low back disability was significant in the GSE group alone following intervention ( $p<.05$ ), but no other significant difference was found between the groups. Among psychosocial factors, the changes in the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ)-physical activity and FABQ-total were significant in the LSE group alone following intervention ( $p<.05$ ). However, no significant difference were found in these factors between the two groups before and after intervention. **Conclusions:** LSE and GSE for lower back pain with lumbar spine instability showed no significant difference for pain intensity, physical disability, or psychosocial functioning.

## I. 서론

산업화된 사회에서 요통은 직장의 결근과 기능장애의 주요 원인이 된다(Maher 등, 2005). 요통에 대한 연구들은 지속적으로 관심을 받고 있고, 요추 분절의 기능 저하는 요통과 관련이 있으며 방사선학적 소견으로 만성 요통환자 중 23~29%는 요추 불안정성으로 골곡

및 신전 운동의 제한이 있다고 하였다(Kasai 등, 2006).

요추 국소 안정화 시스템의 기능장애로 인해 운동 조절 장애는 중립 위치 조절의 상실과 관련이 있으면 기능적 요추부 불안정을 초래 할 수 있다(Comerford와 Mottram, 2001). 기능적 불안정성은 중립범위에서 척추 운동을 한다고 가정되지만 그 평가는 특별히 중립범위의 척추 운동에 초점을 맞추고 있다 중립위치가 보다 명확하게 제시된다. 특히 요추를 감별하기 위해 가장 일반적으로 사용되는 요추부 불안정성의 일부 검사법은 미국의 "임상실습지침서"에서 요통 환자의 신체 기능장

교신저자: 김선엽(대전대학교, kimsy@dju.kr)

논문접수일: 2017.11.02, 논문수정일: 2017.11.23,

게재확정일: 2017.11.30.

전지혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

애를 기능, 장애 및 국제 분류 건강"으로 분류하였다 (Ferrari 등, 2014).

감별된 하위 그룹에 기능적 요추부 불안정 및 운동 조절 장애를 평가하는 임상적 검사가 많은 의료 종사자가 널리 사용되고 있으며(Demoulin 등, 2007), 이를 통해 요추부 불안정성을 평가하는 것은 요통환자들의 적절한 치료와 예후를 판단하는데 있어 매우 중요한 요소임을 알 수 있다(Landel 등, 2008). Panjabi(2003)는 척추의 기능 상실에 대해 척추에 생리학적 부하가 직접 가해지는 운동을 제한하였고 신경 장애, 변형 또는 통증이 예방된다고 하였다. 만성요통 환자들에게 재활의 학과에서 흔히 시행하는 치료방법들 중 약물치료와 주사 및 척추 시술을 제외한 일반적인 물리치료(온열치료, 초음파, 전기치료), 도수치료, 요추보조기, 행동치료, 운동치료를 적용한다. 이와 같은 여러 가지 재활치료 방법 중 가장 우수한 효과를 보이는 것은 운동치료로 2~3개월에 걸친 지속적인 치료는 임상적으로 의미있는 통증의 호전과 기능의 향상을 보이며 이러한 효과는 1년 이상 장기적으로 유지될 수 있다(Chung, 2007).

지난 동안 운동 시스템의 안정성과 최적 기능을 유지하는데 있어서 근육 시스템의 특수하고 통합된 작용의 중요성에 대한 인식이 증가해 왔고(Demoulin 등, 2007), 임상에서 체간 안정화운동은 척추 분절의 동적 안정성 제공에 중요한 역할을 하는 요부 주위의 체간 심부에 위치한 국소 근육군의 근력 강화운동으로 척추의 불안정성으로 인한 기능장애를 줄여 주는데 유용한 운동이라고 제안하였다(Panjabi, 2001).

요통 환자들은 요통이 없는 사람들 보다 심부 근육이 약하다고 하였다(Oddsson와 Luca, 2003). 체간의 안정성을 담당하는 안정화 근육에는 다열근, 복횡근, 골반저근, 횡격막, 흉요근막 등이 있으며(Cresswell 등, 1994), 특히 복횡근은 체간의 모든 빠른 동작을 수행할 경우 수축을 일으키는데 체간의 움직임을 일으키는 근육들 보다 먼저 수축을 한다고 보고되고 있다. 또한 글로벌 척추 근육을 강화하기 위한 운동(예, 척추기립근, 외복사근)과 심부 척추 근육의 수축을 촉진하는 운동이 필요하다고 하였으며(Hebert 등, 2011), 이러한 근육 강화를 위한 다양한 요추 안정화 운동이 요통 치료를 위한 수단으로 개발되었고, 교각운동은 일반적으로 요통환자들에게 사용되는 심부 근육의 평가 및 교육 시에 제공된다(Lehman 등, 2005).

널리 알려진 요추 안정화 운동의 예로는 소위 트렁크 컬(trunk curl), 죽은 벌레(dead bug) 운동, 네발 다리서기(quadruped) 운동, 교각 운동 등이 있다(McGill, 1998). Chan 등(2011)과 Kendall 등(2015)은 요통 환자

의 고관절 운동 범위에 대한 제한은 건강한 사람과 유의한 차이가 있다고 보고하였다. 해부학적으로 요골반부 지지에 대한 고관절 근막이 연결되어 있고(Hanada 등, 2008), 해부학적으로 요골반부에 인접한 고관절의 특징으로 인해 고관절의 기능이 요통과 밀접하게 관련되어 있다고 조언하였다. 요통과 고관절 신전 근육의 약화(Marshall 등, 2011)와 고관절 근육의 피로도는 서로 연관성이 있으며(Cooper, 2017), 요추부 부위의 기능 저하는 둔부 관절기능의 저하를 일으키고 요추부 불안정성은 고관절을 둘러싼 근육의 경련 또는 약화로 이어진다고 하였다(Hanada 등, 2008).

Lee와 Kim(2015b)은 대퇴사두근의 근 기능 저하가 요골반부에 불안정성을 유발한다고 주장하였으며 고관절 외전근 근력강화 프로그램은 비특이적 요통과 관련된 개개인의 요통 수준을 현저히 감소시킨다고 하였다(Kendall 등, 2015). 요부 안정화운동 중재 시 슬링(sling)시스템을 이용하거나(Kim 등, 2003), Lee와 Kim(2015b)의 연구에서는 요부 불안정성을 가진 요통환자를 대상으로 요부안정화 운동과 더불어 대둔근과 중둔근의 근력강화 운동을 시행하는 지지면이 안정된 매트를 이용한 요부안정화 운동이 있다. 이와 같이 요부 안정성 대한 연구가 다양하게 진행되어 왔다. 그러나 요부 불안정성을 가진 요통환자에게 쉽게 적용할 수 있고 대중적으로 많이 알려진 요부 안정화운동과 둔근 근력강화운동을 적용하였을 때 임상적으로 요부 안정성에 더 효과적인지 그 영향을 구체적으로 비교한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구의 목적은 요추부 불안정성을 가진 요통 환자를 대상으로 요부 안정화운동과 둔부 근력강화운동 프로그램의 차이가 있는지를 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구대상자는 D시에 소재한 B운동센터에 방문하는 만성 요통환자들을 대상으로 하였다. 대상자 선정 기준은 요통 발병 후 최소 6주 이내 요통을 경험한 자, 18세에서 65세 사이의 연령인 자로 하였다.

제외기준은 요추부에 수술경험이 있는 자, 압박골절을 동반한 요통 증상이 있는 환자, 암과 같은 계통적 질환으로 인한 요통 환자, 신경계의 이상 증상이 있는 자로 하였다. 연구과정에서 선정조건을 만족하는 자로 선별된 53명을 대상으로 요추부 불안정성 검사를 실시하였고, 그 중 요추부 불안정성이

있는 것으로 판정된 대상자는 28명이었다. 이 대상자들은 다시 인터넷에 무작위 선정 프로그램인 ResearchRandomization(<https://www.randomizer.org>)을 이용해 무작위로 요부 안정운동군(15명)과 둔근 근력강화운동군(13명)으로 무작위 배정을 하였다. 모든 대상자에게 연구의 목적과 방법을 설명하였으며 이에 자발적 참여의사로 연구 참여에 동의하였다.

**2. 연구의 절차**

연구대상자로 선정된 환자들에게 중재를 적용하기 전에 요통수준과 요부 기능장애수준 그리고 심리사회적 특성에 대한 사전평가를 시행하였고, 그 후에 각 군에게 해당되는 운동 중재프로그램을 적용하였다(Figure 1). 중재 후에 사전 평가에서 실시하였던 평가 항목들을 이용하여 재평가하였고. 그 결과들을 통계프로그램을 이용하여 분석하고, 그 결과를 정리하였다. 이러한 모든 절차와 연구설계, 연구방법, 연구대상자의 선정 및 모집방법 등에 대한 모든 내용은 대전대학교 기관생명윤리위원회의 심의를 통과하였고 그에 따라 연구를 진행하였다(승인번호: 1040647-201706-HR-011-01).

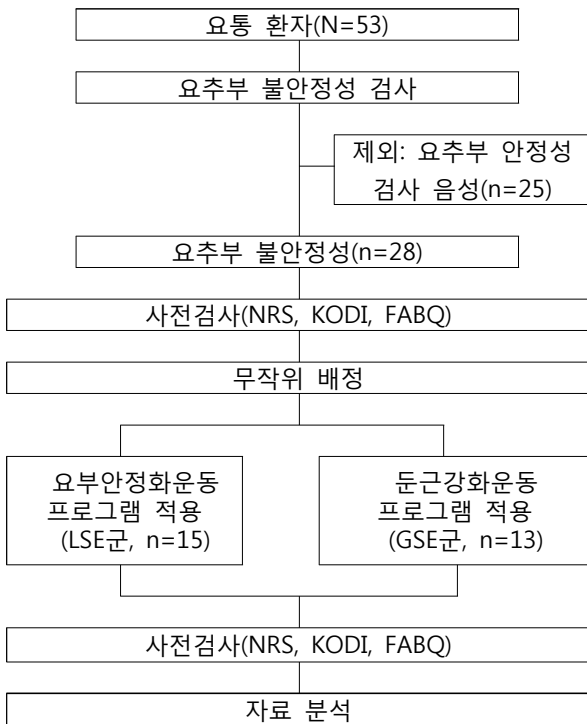


Figure 1. Study design

**3. 중재 방법**

**1) 요추부 안정화운동**

요통환자의 운동치료방법(Figure 2)은 임상에서 흔히 처방되는 4가지 요추 안정화운동법을 선정하였다(Kim 등, 2016). 각 운동은 다양한 핵심 강화 운동을 검토한 후에 몇 가지 기준에 따라 선정하고, 운동의 강도는 근력훈련을 위해 비척도로 작성된 Borg 10단계 척도(Borg category ratio 10 scale)(Borg, 1990)을 이용한 선행연구를 기준에 따라 일반적으로 원하는 운동 강도인 5(힘들다)~7(아주 힘들다)의 수준으로 각 세트를 정하고 조절하였다. 운동적용은 10회 반복하는 1세트의 운동 후 휴식 시간은 1분으로 하고, 각 운동은 총 3세트 시행하였다. 총 4주 동안 주 2회 요추부 안정화 운동들을 진행하였다(Appendixes 1). 매주 적용하는 4가지의 안정화운동법들의 운동강도 조절은 대상자가 이전에 시행한 운동 강도로 운동을 성공적으로 수행한 경우 다음 단계(예; A1에서 A2로)로 진행하였다.

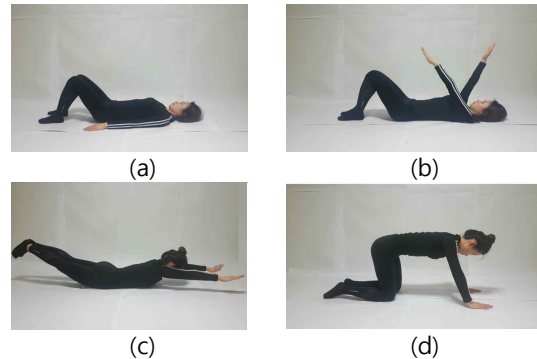
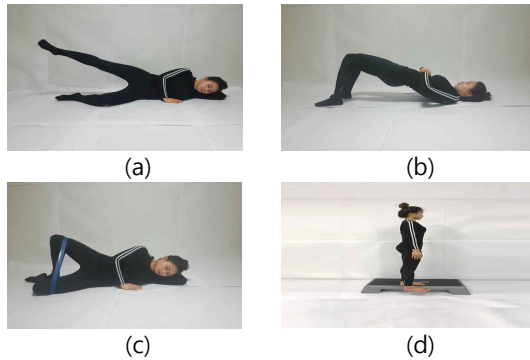


Figure 2. Lumbar stabilization exercise program (a) curl up exercise, (b) dead worm exercise, (c) superman exercise, (d) dog exercise

**2) 둔근 근력강화운동**

이 연구에서 둔근의 운동프로그램(Figure 3)은 임상에서 둔근의 근력강화를 목적으로 시행하고 있는 운동법들로 선정하였다(Selkowitz 등, 2016). 각 운동법들을 다양한 핵심 강화 운동을 검토 한 후에 몇 가지 기준에 따라 선정하고, 운동의 강도는 근력훈련을 위해 Borg 척도의 운동 강도 중 5~7 수준으로 정하였다. 각 운동법들은 10회 실시하는 것을 1세트로 하였고 운동을 시행 후 휴식 시간은 1분으로 하였고, 총 4주 동안 주 2회 둔근 근력강화 운동을 수행하였다(Appendixes 2). 매 주차별로 구성된 둔근 근력강화운동은 1주차에는 A1에서 A5의 운동을, 2주차에는 B1에서 B5 운동을 적용하는 방식으로 4주차까지 적용하였고, 각 운동을 성공적으로 수행 시 다음 단계로 진행하도록 하였다.

전지혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구



**Figure 3.** Gluteal strengthening exercise program (a) hip abduction exercise, (b) bridge exercise, (c) clam shall exercise, (d) gluteus medius exercise

#### 4. 평가방법

##### 1) 요추부 불안정성 검사

요통환자의 적절한 치료법과 예후를 판단하기 위해서 요추부 불안정성 여부를 판정하는 평가는 매우 중요한 요소이다(Landel 등, 2008). 만성 요통환자의 요추부 불안정성을 분류하기 위해 사용되는 임상적 진단법인 엷드린 자세에서 불안정성 검사(prone instability test)와 체간 능동 굴곡 시 비정상적인 움직임(active trunk flexion test), 수동적 척추 운동성 검사(passive posterior-anterior mobility test), 수동적 하지직거상 검사(passive straight leg raising test), 그리고 연령(41세 이상: 음성) 기준을 이용하였다. 각 항목의 검사에서 양성반응 개수가 3개 이상일 경우 요추부 불안정성 대상자로 분류하였다(Lee와 Kim, 2015, Seo와 Kim, 2011).

##### (1) 엷드린 자세에서의 불안정성 검사

대상자는 평가대에 엷드린 자세상태에서 양발은 바닥에 닿도록 내려놓게 하였다. 검사자는 요추부의 각 척추분절에 후방에서 전방으로 도수 압박을 가하였다. 이때 만약 통증이 발생된 경우 대상자에게 바닥에서 양발을 들어 올려 하지를 체간과 일직선이 되도록 지시한 다음, 검사자는 요추부에 전과 같은 방법으로 후방에서 전방으로 압박을 적용하고 그 때 통증이 사라질 경우를 양성으로 판정하였다. 이 검사법의 측정자간 신뢰도는  $k=0.87$ 이다(Hicks 등, 2003).

##### (2) 체간 능동 굴곡 시 비정상적인 움직임

바로 서있는 대상자에게 요추부의 능동적으로 체간 굴곡 시 움직임 동안 검사하고 다음과 같은 움직임이 하나이상 나타나는 경우 양성으로 판정하였다. 첫째, 불

안정성 찾기: 체간 움직임이 갑자기 가속 또는 감속되거나, 움직임이 시상면 밖으로 나타날 경우(굴곡 시 측방굴곡 또는 회전 시). 둘째, 가우어 증상(Gower's sign): 굴곡한 후 돌아올 때 환자가 허벅지 부위에 손을 이용하여 밀거나 직접 자세를 돕기 위해 다른 면을 이용하는 것이 관찰되는 경우. 셋째, 요골반부에 움직임의 역전(reverse): 구부린 자세에서 직립자세로 돌아올 때 환자는 무릎을 구부리고 골반을 전방으로 이동시키는 것이 보이는 경우. 넷째, 굴곡 시에 움직임의 통증호(painful arc): 증상이 요추를 굴곡하는 동안 증가하거나 굴곡한 후 돌아올 때 어느 한 지점에서 통증이 발생되지만 그 지점의 이전 또는 이후에서는 존재하지 않는 경우이다.

이 검사의 세부 항목에 해당하는 비정상 움직임 패턴이 하나 이상 관찰되는 경우 양성으로 판정하였고, 어떤 비정상적 패턴도 나타나지 않는 경우에 음성으로 판정하였다(Biely 등, 2006). 이 검사의 신뢰도는  $k=0.60$ 이다(Wiltse와 Rothman, 1989).

##### (3) 수동적 척추 운동성 검사

엷드린 자세에서 요추의 극돌기 부위에 검사자의 손으로 접촉하여 후전방으로 압박 시 척추체의 움직임이 과도하게 느껴지거나 비정상적인 방향으로 움직이는 경우를 양성으로 판정하였다. 이 검사는 높은 특이도(81~89%)와 낮은 민감도(29~46%)로 타당도가 높다고 보고되었다(Hicks 등, 2003).

##### (4) 수동적 하지 직거상 검사

대상자를 검사대에 바로 눕게 한 다음, 검사자는 측정하고자 하는 쪽 옆에 서서 수동적으로 슬관절을 신전시킨 상태로 최대한 다리를 들어 굴곡시킨다. 좌우측 하지의 고관절 관절가동범위의 평균 각도가  $91^\circ$ 를 초과할 경우를 양성으로 판정하였다. 이 검사의 측정자간 신뢰도는  $r=0.87\sim0.96$ 으로 높은 신뢰도를 보였다(Hebert 등, 2011).

##### (5) 연령

척추의 퇴행성 변화는 나이에 따른 척추의 퇴행성 병변으로 장시간 지속되는 분절의 불안정성 때문에 발생되며 주로 40대 이후에 발생하고 여자에서 많이 발생한다. 본 연구에서는 41세 이상일 경우 퇴행성으로 분류하여 음성으로 판정하였다(Wiltse와 Rothman, 1989).

##### 2) 통증수준 검사

연구대상자들의 통증수준을 평가하기 위해 숫자 통증 등급(numeric rating scale; NRS)을 사용하였다. NRS의 측정자내 신뢰도는 ICC=.61이며, 타당도도 높고 (Maher 등, 2005), 시각적 상사척도보다 사용하기 편리하여 요통환자의 평가 시 권고되는 11점 척도인 통증 수준 측정 도구로 숫자 0은 통증이 전혀 없다, 숫자 10은 참을 수 없을 정도로 통증이 심하다고 정하였다. 연구자가 대상자의 통증 크기를 묻고, 이를 표시해 통증 수준 평가하였다.

**3) 요추부 기능장애수준 검사**

요추부 기능장애수준을 평가하기 위해 이용한 한국판 오스웨스트리 기능장애지수(Korean version of Oswestry disability index; KODI)는 한국 문화의 특성을 고려하여 성생활에 대한 항목을 제외하여 항목별로 통증수준, 개인위생, 물건 들기, 보행, 앉아있기, 서있기, 잠자기, 사회활동, 여행 및 이동 등의 9개 항목으로 구성되어 있고 0-5점 척도로 45점이 최고 점수이다. 환자의 평가점수를 총점으로 나눈 백분율로 환산하여 표시하였고(Fairbanks 등, 1980), KODI의 검사-재검사 신뢰도는 높은 수준으로( $r=.92$ ) 점수가 클수록 요통으로 인한 기능수행 수준정도가 낮은 것으로 판단한다(Joo 등, 2009).

**4) 심리사회적 수준 검사**

심리사회적수준을 평가하기 위해 공포-회피반응(fear avoidance belief questionnaire; FABQ) 검사를 실시하였다. 이 평가 검사는 자기기립식 설문지로 공포-회피 반응과 요통 및 기능장애 사이의 관계성을 평가하기 위한 흔히 사용되는 도구이다(Lee와 Kim, 2015a).

**5. 분석방법**

본 연구를 통해 수집된 자료 분석은 윈도우용 SPSS version 20.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하여 통계 처리하였다. 대상자의 일반적인 특성은 기술통계

를 이용하여 평균과 표준편차로 제시하였고, 카이제곱 검정(Chi-square test)과 독립표본 t-검정을 통해 군간 동질성을 확인하였다. 두 군 간에 각 시기별 비교를 위해 독립표본 t-검정을 실시하였고 본페로니 수정법(Bonferroni's correction)으로 사후검정을 하였다. 두 군과 측정시점 간에 상호작용을 알아보기 위해 개체 간 요인이 있는 반복측정 분산분석(repeated measures analysis of variance)을 실시하였다. 분석 시 통계학적 유의성을 검증하기 위해 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

**III. 결 과**

**1. 연구대상자의 일반적 특성**

본 연구에 참여한 전체 53명의 대상자 중 요추부 불안정성 검사를 통하여 요추부 불안정성이 있다고 판정된 대상자는 총 28명이었으며, 이들을 요추부 안정화운동군(LSE, 15명)과 둔근 근력강화운동군(GSE, 13명)으로 배정되었다. 두 군 간에 성별 분포, 평균 신장과 평균체중, 발병기간 등의 변수는 유의한 차이가 없었다( $p<.05$ )(Table 1).

**2. 두 군 간에 측정 시점에 따른 요통 수준의 변화 비교**

중재 전후에 LSE군과 GSE군에 요통 수준의 변화를 비교하기 위해 통증이 가장 심할 때와 평상 시 평균적 통증수준을 평가하였다(Table 2). 가장 심할 때의 통증수준은 LSE군에서 중재 후 측정 시점에 따라 유의하게 감소되었다( $p<.05$ ). 사후검정을 한 결과, 통증수준은 2주후와 4주후에서 각각 기초선과 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ). 그러나 가장 심할 때 통증수준의 변화양상은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

평상 시 평균적 통증수준은 중재 전후에 두 군 모두에서 세 측정 시점에서 유의하게 감소되었고( $p<.05$ ), 사후검정 결과, LSE군에서는 기초선과 4 주후 간에 유의

**Table 1.** General characteristics of subjects

Variables	LSE Group (n=15)	GSE Group (n=13)	t/ $\chi^2$	p
Gender (male/female)	2/13	3/10	.451	.502
Age (year)	37.40±11.03 <sup>a</sup>	43.15±11.39	-1.357	.187
Height (cm)	161.47±7.13	162.15±7.63	-.246	.807
Weight (kg)	59.40±10.08	59.92±11.05	-.131	.897
Duration (months)	45.47±53.91	47.31±58.10	-.087	.931

<sup>a</sup>Mean±SD, LSE: Lumbar stabilization exercise, GSE: Gluteal strengthening exercise

전자혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

**Table 2.** Comparison of changes in pain level between LSE and GSE group according to the time of measurement

Numerical rating scale (Resting pain intensity)		Baseline	2 weeks	4 weeks	F	F (group x time)
Worst pain	LSE group (n=15)	5.60±1.64 <sup>a</sup>	4.93±1.75 <sup>†</sup>	4.27±1.62 <sup>†</sup>	4.298 <sup>*</sup>	.049
	GSE group (n=13)	6.77±1.92	6.08±1.98	5.62±1.98	2.061	
	t	-1.738	-1.623	-1.980 <sup>*</sup>		
Average pain	LSE group (n=15)	3.73±1.67	3.47±1.85	2.80±1.47 <sup>†</sup>	3.738 <sup>*</sup>	.160
	GSE group (n=13)	5.38±2.36	4.92±1.98	4.23±1.83 <sup>†*</sup>	5.350 <sup>*</sup>	
	t	-2.158 <sup>*</sup>	-2.014 <sup>*</sup>	-2.290 <sup>*</sup>		

<sup>a</sup>Mean(score)±SD, LSE: Lumbar stabilization exercise, GSE: Gluteal strengthening exercise, \*p<.05, <sup>†</sup>Significance between the baseline (p<.05), <sup>\*</sup>Significance between the 2 weeks (p<.05)

한 차이를 있었고(p<.05), GSE군에서는 4주후에 기초선과 2주후 간에 각각 유의한 차이가 있었다(p<.05). 그러나 평상시 평균적 통증수준의 측정 시점에 따른 변화 양상은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 3. 두 군 간에 측정 시점에 따른 요부 기능장애지수 수준의 변화 비교

두 군에 요부 기능장애수준의 중재 측정 시점에 따른 변화 양상을 비교한 결과, 두 군 모두 측정시점에 따라 기능장애수준이 감소하는 경향을 보였으나, GSE군에서만 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 3). 사후검정 결과 4주후가 2주후 보다 유의하게감소됨을 보였다(p<.001). 그러나 이러한 두 군에 요부 기능장애지수 수준의 변화 양상은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

### 4. 두 군 간에 측정 시점에 따른 심리사회적 수준의 변화 비교

대상자의 심리사회적 특성을 평가하기 위해 공포-회피반응(FABQ) 검사를 실시하였다(Table 4). LSE은 신체적 활동 점수(FABQ-Phy)는 중재 후 측정시점에 따라 유의한 차이가 있었고(p<.001), 사후검정 결과 4주후가 2주후 보다 유의하게 감소됨을 보였다(p<.05). GSE군은 측정시점에 따른 유의한 변화는 없었고, 두 군 간에 FABQ-Phy의 변화 양상도 유의한 차이를 보이지 않았다. 직업적 활동 점수(FABQ-W)는 두 군 모두 측정시점

에 따른 변화 양상에 유의한 차이를 보이지 않았고, 두 군 간에 차이도 없었다. FABQ 총점(FABQ-total)은 LSE군에서 측정시점에 따라 유의하게 감소되었다(p<.01). 사후검정을 한 결과, 2주후와 4주후 간에 유의한 차이를 보였다(p<.05). 그러나 이 변수의 측정시점에 따른 변화양상은 두 군 간에 차이가 없었다.

## IV. 고 찰

최근 요통환자의 장애 특성을 분류하는 것이 중요하고, 특히 요추부에 불안정성 여부를 평가하여 그 결과에 따라 치료방법을 특성화하여 적용하는 것이 중요하다는 인식이 확대되어지고 있다(Lee와 Kim, 2015a). 따라서 본 연구에서는 요추부 불안정성을 가진 만성요통환자들을 대상으로 요부 안정화운동과 둔근 근력강화운동을 실시하였고, 두 중재법의 효과를 비교하기 위해 통증수준, 요부 기능장애수준, 심리사회적 수준에 차이가 있는가를 알아보려고 실시하였다.

운동 학습 모델을 기반으로 하는 특정 안정화 운동 중재가 제안되고, 접근법의 효능에 대한 증거가 제시되고 있다(O'Sullivan, 2000). 또한 둔근은 요통에 중요한 역할을 하며(Cooper 등, 2016), 일부 연구에서 둔근 기능장애와 요통 사이의 직접적인 상호 작용을 보고하였고, 둔부, 골반 및 하체 근육의 근막이 요통의 근원이 되는 일반적인 부위이며, 둔근의 약화가 만성요통과 관련이 있음을 제시하였다(Simons와 Travell, 1983). 더 나

**Table 3.** Comparison of changes in KODI between two groups according to the time of measurement

KODI	Baseline	2 weeks	4 weeks	F	F (group x time)
LSE Group (n=15)	10.31±5.01 <sup>a</sup>	9.07±5.18	7.80±6.11	2.364	1.159
GSE Group (n=13)	12.31±7.33	11.77±4.59	8.69±5.50 <sup>†</sup>	7.213 <sup>*</sup>	
t	-.927	-1.425	-.404		

<sup>a</sup>Mean(score)±SD, KODI: Korean Oswestry disability index, LSE: Lumbar stabilization exercise, GSE: Gluteal strengthening exercise, \*p<.05, <sup>†</sup>Significance between the 2 weeks (p<.001)

**Table 4.** Comparison of changes in FABQ between LSE and GSE group according to the time of measurement

Fear avoidance belief questionnaire		Baseline	2 weeks	4 weeks	F	F (group x time)
Physical	LSE group (n=15)	12.13±4.88 <sup>a</sup>	11.93±4.46	9.87±3.48 <sup>†</sup>	10.493 <sup>**</sup>	.425
	GSE group (n=13)	12.69±6.17	12.62±3.97	11.46±4.22	.761	
	t	-.268	-.424	-.1.097		
Work	LSE group (n=15)	17.47±12.44	16.67±10.15	13.53±8.92	2.321	.013
	GSE group (n=13)	19.31±13.13	19.00±9.17	15.69±7.73	3.192	
	t	-.381	-.634	-.679		
Total	LSE group (n=15)	29.60±14.95	28.60±13.71	23.40±11.33 <sup>‡</sup>	4.254 <sup>†</sup>	.056
	GSE group (n=13)	32.00±17.31	31.62±12.77	27.15±11.43	2.987	
	t	-.394	-.599	-.871		

<sup>a</sup>Mean(score)±SD, \*p<.05, \*\*p<.01, †Significance between the 2 weeks, LSE: Lumbar stabilization exercise, GSE: Gluteal strengthening exercise,

아가 둔근 약화의 치료 효과는 요추부에 대한 약화와 통증 자체의 관련성을 결정하는데 도움을 준다고 한다 (Lee와 Kim, 2015a).

요통환자에게 적용하는 운동의 유형을 명확히 하고, 환자 특성에 따른 적절한 운동 강도와 신체 기능 장애 수준, 치료의 목표 및 예후에 따라 중재를 적용해야 하며(Panjabi, 2001), 역학적 변화를 평가하고 운동의 다양성과 같은 결과 측정을 사용하여 만성 통증의 결과로 개인 운동 보상을 더 잘 반영 할 수 있어야 한다 (Demoulin 등, 2007).

만성 요통에 대한 운동의 효율을 극대화하기 위한 전략의 필요성을(Cooper 등, 2016) 고려하여 본 연구에서는 요추부 불안정성을 가진 요통환자를 대상으로 요추부 안정화운동을 실시한 LSE군과 둔근 근력강화운동을 실시한 GSE군으로 구분하여 그 결과를 비교하자 이 연구를 하게 되었다. 요통환자를 대상으로 한 대부분의 연구에서는 요추부의 불안정성 여부를 확인하지 않고 단지 통증수준이나 요추 기능장애지수의 측면만으로 요통의 개선 정도를 평가하는 연구가 많았다.

본 연구에서는 요추부 불안정성의 검사를 통해 각 5 가지 항목의 검사에서 양성반응 개수가 3개 이상일 경우 요추부 불안정성 대상자로 분류하여 3개 이상인 자를 대상으로 중재를 시행하였고(Lee와 Kim, 2015a), 중재 후 불안정성의 변화가 있는지를 확인하였다. 그 결과 LSE군과 GSE군에게 중재 전 실시한 요추부 불안정성 검사에서 각각 평균 3.33개와 3.32개로 각각 나타났으며, 중재 후의 불안정성 검사 시에는 각각 평균 1.93개와 2.07개로 유의한 감소를 보였다.

이러한 결과는 만성 요통환자들은 안정화 프로그램을 참여하지 않은 환자들에 비해 삶의 질과 기능 점수가 증가하였고(Shaughnessy와 Caulfield, 2004), 요추의 안정화 운동은 요추부 불안정한 환자들에게 임상적 이

점이 있다는(Demoulin 등, 2007)의 보고와 일치한다.

이러한 결과는 요추부 안정화에 기여하는 안정화 시스템 즉 요추 안정화 운동은 다열근, 횡격막, 복횡근과 같은 국소 근육체계의 협력 수축을 요구하며, 기능적으로 상호의존적 보상 시스템으로 요추 각 분절의 견고함을 제공하여 추간판의 퇴화 또는 인대 부상, 근육 약화, 근육의 피로, 열악한 운동 조절과 같은 능동적 또는 수동적인 불안정한 요소를 줄여주어 요추부의 불안정성을 감소시킨 것으로 사료된다. Sohn 등(2013)의 연구에 의하면 요추부 불안정성을 가진 만성요통환자를 대상으로 요부안정화 운동만 실시한 군과 둔근운동을 함께 실시한 군으로 나누어 비교한 결과 6주간의 운동 후 통증 수준은 안정화 운동군이 운동전 62.00점에서 운동 후 37.88점으로 통계학적으로 유의하게 감소하였고(p<.05), 둔근운동군은 64.53점에서 28.41점으로 통계학적으로 유의하게 감소하였다(p<.05).

이러한 기존의 연구결과와 마찬가지로 본 연구에서도 4주간의 운동 후 통증수준이 두 군 모두에서 통계학적으로 유의하게 감소하였고, 통증수준은 LSE군에서 가장 심할 때의 중재 후 측정 시점에 따라 유의하게 감소되었으며(p<.01), 본 연구 결과에서 가장 심할 때의 통증수준이 가정 먼저 개선됨을 볼 수 있었다. 사후검정을 한 결과, 통증수준은 2주후와 4주후에서 평균 4.93±1.75점에서 평균 4.27±1.62점으로 각각 평균 5.60±1.64점의 기초선과 유의한 차이를 보였다(p<.05). 또한 두 군에서 평상 시 평균적 통증수준은 측정 시점에 따라 유의하게 감소되었다(p<.01).

Sohn 등(2013)의 연구에 의하면 운동 전후에 군별 KODI 안정화운동군 보다 둔근 운동군이 13.18점에서 8.47점으로 통계학적으로 유의하게 감소하였고(p<.05), 기능장애수준의 변화량은 안정화 운동군은 2.47이고 둔근 운동군은 4.71점이었다. 본 연구에서도 GSE군에서는

전지혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

측정시점에 따라 유의하게 감소하였고( $p < .05$ ). 사후검정 결과 2주후  $11.77 \pm 4.59$ 점에서 4주후  $8.69 \pm 5.50$ 점으로 4주후가 2주후 보다 유의하게 감소됨을 보였다( $p < .01$ ).

또한 Shahvarpour 등(2016)은 요추의 스트레스를 경감시켜주는데 도움이 되는 골반의 움직임이 관련되어 있기 때문에 환자의 움직이는 방식을 바꾸는 것으로 동적 안정화 프로그램의 목표를 반영한다고 하였고. 이전 연구에서와 같이 둔근 약화를 보완하고 중재로 강화운동을 집중적으로 하면 임상적으로 유의한 요통 감소와 요통에 대한 개선효과가 나타난다는 Cooper 등(2016)의 연구가 이를 뒷받침 해준다.

심리사회적 특성은 LSE군에 신체적 활동 특성(FABQ-Phy)은 중재 후 측정시점에 따라 유의한 차이가 있었고( $p < .01$ ), 사후검정 결과  $11.93 \pm 4.46$ 점에서  $9.87 \pm 3.48$ 점으로 4주후가 2주후 보다 유의하게 감소됨을 보였다. 이는 심리사회적 특성도 군 간에 유의한 차이가 없었다는 Salavati 등(2016)의 연구 결과와 유사하다. Lee와 Kim(2015a)의 연구에 의하면 요추부 불안정성을 가진 요통환자를 대상으로 요부안정화 운동만 실시한 군과 둔근운동을 함께 실시한 군으로 나누어 비교한 결과 6주간의 운동 후 통증수준과 기능장애수준이 두 군 모두에서 통계학적으로 유의하게 감소하는 것을 볼 수 있었다.

이러한 기존의 연구결과와 마찬가지로 본 연구에서도 4주간의 운동 후 통증수준, 기능장애수준, 두 군 모두에게 통계학적으로 유의하게 감소하는 것을 볼 수 있었다( $p < .05$ ). 이러한 결과는 극돌기(spinous process)에서부터 후상장골극(anterior superior iliac spine)에 부착점을 가지는 흉요부 근막(thoracolumbar fascia)은 천골의 근막까지도 연결되어 신체의 한 부분이 움직일 때 신체 전반에 걸친 반응이 나타나고 기능적으로 이러한 반응을 전달해주는 역할을 하며, 둔근이 수축하면 천장관절을 거쳐 안정화 힘을 발휘하며 요추부 안정화를 기여한다는 해부학적 이론을 뒷받침한다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 중재기간 중에 연구에 참여한 대상자들의 개개인에 신체 활동과 환경적인 요인은 완벽하게 고려하지 못하였다는 점과 연구대상자들의 수가 크지 않아 모든 요통 환자들에게 일반화하기에는 다소 한계가 있었다는 점을 들 수 있다. 또한 흉요부 근막은 천골의 근막까지도 연결되어 신체의 한 부분이 움직일 때 신체 전반에 걸친 반응이 나타나고 둔근이 수축하면 천장관절을 거쳐 힘을 발휘하며 요추부 안정화에 기여하기 때문에 요추부 안정화운동과 둔근 강화운동 각각을 완전히 분류하기에는 다소 한계가 있었다는 점을 들 수 있다. 앞으로 후속연구에는 다양한 요추부 운동프로

그램 효과의 지속성 여부를 알아보는 연구와 연구대상자의 연령층을 다양화하여 동일한 효과가 있는지를 확인하는 연구가 필요할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 요부 불안정성을 가진 만성요통 환자 28명을 대상으로 요부 안정화운동군(15명)과 둔근 근력강화운동군(13명)에 무작위 배정하고 각 군에 주 2회씩 총 4주간 중재한 후, 중재 전과 후에 통증수준, 요통기능장애수준, 심리사회적 수준을 평가하고 측정시점에 따라 변화양상을 비교하였다. 그에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 중재 후 평균적 통증수준은 두 군 모두에서 유의하게 감소하였고, 가장 심할 때의 통증수준은 요추부 안정화운동군에서 중재 후에 유의하게 감소되었으나, 두 군 간에 차이는 없었다.

2. 중재 후에 기능장애수준은 둔근 근력강화운동군에서 유의한 감소를, 심리사회적 수준은 요부 안정화운동군에서 유의한 감소를 보였다. 그러나 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

따라서 본 연구의 결론은 요추부 불안정성을 가진 요통환자에게 둔근 근력강화 운동법과 요부 안정화 운동법 간에 요통 수준과 요부 기능장애수준, 심리사회적 특성의 개선에 비슷한 효과가 있었고, 요추부 불안정성을 가진 만성요통 환자에게 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동 모두 적용 할 수 있다는 것을 알게 되었다.

## 참고문헌

- Biely S, Smith SS, Silfies SP. Clinical Instability of the Lumbar Spine: Diagnosis and Intervention. Orthopaedic Practice. 2006;18(3):11-18.
- Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. Scand J Work Environ Heal. 1990;16(SUPPL 1):55-58.
- Chan CW, Mok NW, Yeung EW. Aerobic exercise training in addition to conventional physiotherapy for chronic low back pain: A randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92(10):1681-1685.
- Chung SG. Rehabilitative treatments of chronic low



- back pain. *J Korean Med Assoc.* 2007;50(6):494-506.
- Comerford MJ, Mottram SL. Functional stability re-training: Principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther.* 2001;6:3-14
- Cooper NA. Gluteus medius dysfunction in chronic low back pain. Theses and dissertations. Doctor of philosophy degree in physical rehabilitation science in the graduate college of the university of Iowa. 2017.
- Cooper NA, Scavo KM, Strickland KJ, et al. Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls. *Eur Spine J.* 2016;25(4):1258-1265.
- Cresswell AG, Oddsson L, Thorstensson A. The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Exp Brain Res.* 1994;98:336-341.
- Demoulin C, Distree V, Tomasella M, et al. Lumbar functional instability: A critical appraisal of the literature. *Ann Readapt Med Phys* 2007;50:677-684.
- Fairbanks JCT, Davies JB, Couper J, et al. Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy.* 1980;66(2000):271-273.
- Ferrari S, Vanti C, Piccarreta R, et al. Pain, disability, and diagnostic accuracy of clinical instability and endurance tests in subjects with lumbar spondylolisthesis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(9):647-659.
- Hanada EY, Hubley-Kozey CL, McKeon MD, et al. The feasibility of measuring the activation of the trunk muscles in healthy older adults during trunk stability exercises. *BMC Geriatr.* 2008;8:33.
- Marshall PWM, Patel H, Callaghan JP. Gluteus medius strength, endurance, and co-activation in the development of low back pain during prolonged standing. *Hum Mov Sci.* 2011;30(1):63-73.
- Hebert JJ, Koppenhaver SL, Walker BF. Subgrouping patients with low back pain: A treatment-based approach to classification. *Sport Heal A Multidiscip Approach.* 2011;3(6):534-542.
- Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, et al. Interrater reliability of clinical examination measures for identification of lumbar segmental instability. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(12):1858-1864.
- Joo MK, Kim TY, Kim J, et al. Reliability and validity of the Korean version of the fear-avoidance beliefs questionnaire. *Phys Ther Korea.* 2009;16(2):24-30.
- Kasai Y, Morishita K, Kawakita E, et al. A new evaluation method for lumbar spinal instability: Passive lumbar extension test. *Phys Ther.* 2006;86(12):1661-1667.
- Kendall KD, Emery CA, Wiley JP, et al. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport.* 2015;18(6):626-631.
- Kim CR, Park DK, Lee ST, et al. Electromyographic changes in trunk muscles during graded lumbar stabilization exercises. *PM&R.* 2016;8(10):979-989.
- Kim SY, Kim TY, Park SJ. A clinical application with the principle of hanging point on the sling exercise therapy. *Journal of Korean Academy of Orthopaedic Manual Therapy.* 2003;9(2):25-45.
- Landel R, Kulig K, Fredericson M, et al. Intertester reliability and validity of motion assessments during lumbar spine accessory motion testing. *Phys Ther.* 2008;88(1):43-49.
- Lee HJ, Kim SY. Comparison of the effects of abdominal draw-in and expansion maneuvers on trunk stabilization in patients with low back pain and lumbar spine instability. *Phys Ther Korea.* 2015a;22(1):37-48.
- Lee SW, Kim SY. Comparison of chronic low-back pain patients hip range of motion with lumbar instability. *J Phys Ther Sci.* 2015b;27(2):349-351.
- Lehman GJ, Hoda W, Oliver S. Trunk muscle activity

전지혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

during bridging exercises on and off a Swiss ball. *Chiropr Osteopat.* 2005;13:14.

Maher CG, Latimer J, Hodges PW, et al. The effect of motor control exercise versus placebo in patients with chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005;6:54.

Marshall PWM, Patel H, Callaghan JP. Gluteus medius strength, endurance, and co-activation in the development of low back pain during prolonged standing. *Hum Mov Sci.* 2011;30(1):63-73.

McGill SM. Low back exercises: Evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther.* 1998;78(7):754-765.

Oddsson LIE, De Luca CJ. Activation imbalances in lumbar spine muscles in the presence of chronic low back pain. *J Appl Physiol.* 2003;94(4):1410-1420.

O'Sullivan PB. Masterclass. Lumbar segmental "instability": Clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther.* 2000;5(1):2-12.

Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):371-379.

Salavati M, Akhbari B, Takamjani IE, et al. Effect of spinal stabilization exercise on dynamic postural control and visual dependency in subjects with chronic non-specific low back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2016;20(2):441-448.

Selkowitz DM, Beneck GJ, Powers CM. Comparison of EMG activity of the superior and inferior portions of the gluteus maximus muscle during common therapeutic exercises. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2016;46(9):1-26.

Panjabi MM. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther.* 2001;81(10):1641-1674.

Seo JK, Kim SY. The relationship between hip abductor muscle strength and lumbar instability in patients with chronic low back pain. *The Journal of Korean Physical Therapy.* 2011;15-22.

Shahvarpour A, Henry SM, Preuss R, et al. The effect of an 8-week stabilization exercise program on the lumbopelvic rhythm and flexion-relaxation phenomenon. *Clin Biomech.* 2017;48(December 2016):1-8

Shaughnessy M, Caulfield B. A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *Int J Rehabil Res.* 2004;27(4):297-301.

Sohn MK, Lee SS, Song HT. Effects of acute low back pain on postural control. *Ann Rehabil Med.* 2013;37(1):17-25.

Wiltes L, Rothman S. Spondylolisthesis: Classification, diagnosis and natural history. *Semin Spine Surg.* 1989;1(1):78-79.

**Appendix 1.** Lumbar stabilization exercise program. A: Curl up exercise, B: Dead worm exercise, C: Superman exercise, D: Dog exercise. Exercise progression grade 1(easy)~5(hard).

Lumbar stabilization exercise program															
Curl up exercise 1 Week		Dead worm exercise 2 Weeks		Superman exercise 3 Weeks		Dog exercise 4 Weeks									
Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish								
A1		B1		C1		D1									
A2		B2		C2		D2									
A3		B3		C3		D3									
A4		B4		C4		D4									
A5		B5		C5		D5									

전지혜 등. 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교연구

**Appendix 2.** Gluteal strengthening exercise program. A~D: Hip abduction exercises. Exercise progression grade 1(easy)~5(hard).

Gluteal strengthening exercise program.							
1 Week		2 Weeks		3 Weeks		4 Weeks	
Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish
A1		B1		C1		D1	
A2		B2		C2		D2	
A3		B3		C3		D3	
A4		B4		C4		D4	
A5		B5		C5		D5	