

# 만성 요통환자의 요추부 불안정성과 고관절 외전근 근력수준간의 상관관계



- 서준경, 김선엽<sup>1</sup>
- 세우리병원 물리치료실, <sup>1</sup>대전대학교 자연과학대학 물리치료학과

The Relationship between Hip Abductor Muscle Strength and Lumbar Instability in Patients with Chronic Low Back Pain

Jun-Kyoung Seo, PT; Suhn-Yeop Kim, PT. PhD<sup>1</sup>

Department of Physical Therapy, Sewoori Hospital; <sup>1</sup>Department of Physical Therapy, College of Natural Science, Daejeon University

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the relationship between hip abductor muscle strength and lumbar instability in patients with chronic low back pain.

**Methods:** Fifty-two female patients were recruited for this study. The patients' history was recorded and was used to determine the general characteristics of the female complaints. The women were additionally examined to determine whether the level of pain was characteristic of patients with chronic lumbar instability. The following tests were also carried out in the subjects during the examination: 1) the prone instability test. 2) the test for aberrant movement patterns during lumbar flexion test. 3) the straight leg raising test. 4) posterior-to-anterior mobility test, and 5) the test for age and strength of the hip abductor muscle following assessment of the dominant side. In particular, hip abductor muscle strength was evaluated using a dynamometer.

**Results:** The test results showed that the number of positive responses for the five types of lumbar instability tests performed, was significantly related to the strength of the hip abductor muscle. The average hip abductor muscle strength in total subjects was  $72.89 \pm 7.66$ N, whereas the average hip abductor muscle strength in subjects who showed positive responses to more than four out of the five tests, was  $44.70 \pm 5.79$ N.

**Conclusion:** The results demonstrated that the hip abductor muscle strength and lumbar instability were negatively correlated. The lower was the strength of the hip abductor muscle, the higher was the possibility of lumbar instability.

**Keywords:** Low back pain, Muscle strength dynamometer, Joint instability

논문접수일: 2011년 5월 16일

수정접수일: 2011년 7월 28일

게재승인일: 2011년 8월 3일

교신저자: 김선엽, kimsy@dju.kr

## 1. 서론

요통은 일상생활에서 가장 많이 발생하는 근골격계 질환 중의 하나로 전체 인구의 약 50~90% 이상이 일생동안 한번 이상의 요통을 경험한다.<sup>1</sup> 요통은 흔히 하지에 방사통 증상이 나타나며, 그로 인한 체간의 움직임 제한, 자세유지 및 체간 안정성에 이상으로 결국 신체의 기능적인 문제를 초래하게 되며, 통증의 지속기간에 따라 6주 이하는 급성요통으로, 6~12주는 아급

성 요통 그리고 12주 이상이면 만성요통으로 분류한다.<sup>1-3</sup> 급성 요통환자의 90%가 2개월 이내에 특별한 치료없이 호전되기도 하지만 요통을 한번 이상 경험한 사람의 70% 이상은 통증의 호전없이 지속적으로 나타나 만성화로 이어진다고 보고되고 있다.<sup>4</sup> 이런 만성화는 병리학적 기전의 결과로, 척추 주위 근육들의 근력 약화와 체간 연부조직의 손상, 체간 근지구력의 감소, 추간판의 퇴행성 변화 등으로 이어져 결국 척추의 불안정성을 초래하게 된다.<sup>5,6</sup>

Hides 등<sup>7</sup>은 요추의 불안정성은 요추 기능장애를 일으켜 초기 증상과 재발을 증가시키고, 체간 구조물의 반복적인 손상을 일으켜 시간이 경과함에 따라 척추 주위 근육의 면적 감소와 근위축 양상을 보여 요통을 더욱 악화시키게 된다고 보고하였다.<sup>8,9</sup> 또한 요통의 원인과 관계없이 대부분 요통환자들은 근력의 감퇴와 지구력의 감소, 유연성의 소실과 허리 및 하지 관절운동범위의 제한을 보인다고 하였다.<sup>10</sup> 한편, Wong 등<sup>11</sup>의 연구에 의하면 체간의 측방굴곡의 움직임은 요추 측방굴곡과 동측 고관절의 외전, 반대측 고관절의 내전에 의해 만들어진다고 하였으며, 이러한 움직임을 토대로 요통을 이해하는데 있어 요추와 고관절의 움직임 관계에 중요성을 강조하였다. Inman<sup>12</sup>은 실제로 보행 시 고관절의 신전근과 외전근이 골반과 하지로 힘을 전달하여 체간과 고관절을 안정화시키는데 도움을 줄 수 있다고 하였고, Kim 등<sup>13</sup>의 연구에서 만성요통 환자는 정상인에 비해 보행 속도의 감소와 입각기 시 골반의 측방경사 증가, 유각기 시 골반 회전이 감소되는 양상을 보였다고 하였다.

이와 같이 골반과 척추의 안정성을 유지시키는 요소들은 근육간에 균형과 지구력, 근력에 의해 좌우된다.<sup>14</sup> 고관절 근육들은 척추를 똑바로 세우는 동안 하지로 힘을 전달하는 중요한 역할을 담당하며, 특히 고관절 외전근은 보행 과정에서 골반의 중요한 안정화 근육으로 하지의 병리학적 관계에서도 중요하게 여겨지고 있다.<sup>15</sup> 고관절 외전근인 중둔근과 소둔근은 한발서기 자세에서 골반의 주된 안정화 근육으로 고관절 외전근의 활성화로 보행 과정에서 반대측 골반의 무게중심이 아래로 내려가는 트랜델렌버그(Trendelenburg) 현상을 방지한다.<sup>12,16</sup> 수평면에서 골반을 유지해주는 고관절 외전근의 체중부하가 불안정할 경우 오리걸음(waddling gait) 패턴이 발생하게 된다.<sup>17</sup> 트랜델렌버그 검사는 임상에서 요통이나 고관절 통증이 있는 사람을 평가하기 위해 공통적으로 사용하는 검사법 중에 하나이며 고관절 외전근의 약화로 인해 트랜델렌버그 검사에서 양성으로 나올 경우 골반이 아래로 떨어지며 그 결과 요통과 고관절 통증의 중요한 원인으로 나타내게 된다.<sup>18</sup> Richardson 등<sup>19</sup>에 의하면 중둔근은 하지의 주된 안정근(stabilizers)으로 주로 항중력성 지구력을 필요로 하는 활동을 하며 스트레스를 받을 때 선택적으로 약화되거나 늘어난다고 하였다.

선행연구에서 요통을 포함한 대퇴슬개 통증과 하지 손상과 같은 많은 근골격계 질환에서 발생하는 중둔근의 기능장애에 대해 연구되었다.<sup>15,20</sup> Jull과 Janda<sup>21</sup>는 요추-골반-고관절 부위에 근골격계 통증이 나타나는 만성요통 환자에게서 장경인대의 단축과 중둔근이 약화되는 근육 불균형 패턴이 나타난다고 하였고, Kankaanpaa 등<sup>22</sup>도 중둔근의 지연된 발화(delayed firing)와 지구력의 약화는 만성요통과 하지 기능장애를 유발한다고 하였다. 또한 Kendall 등<sup>23</sup>의 연구에서는 비특이성 요통환자

와 정상인을 대상으로 고관절 외전근 근력을 평가하였다. 그 결과 정상인에 비해 요통환자에게서 고관절 외전근의 근력이 31% 약하다는 결과를 얻었다. 또한 고관절 외전근 근력강화 후 골반 안정성이 증가되어 비특이성 요통이 감소되는 것을 볼 수 있었다. 이와 같이 중둔근의 근력평가는 고관절과 골반, 서혜부 및 요통 진단에 중요한 역할을 하기 때문에 임상적으로 결과 측정을 위해 고관절 근력을 정량화하는 것이 필요하다. 현재까지 만성요통 환자와 요추 불안정성에 관한 연구는 많이 이루어져 왔으나 요추 불안정성과 관련된 고관절 근력에 관련된 연구는 거의 없었다.<sup>24</sup> 이에 착안하여 본 연구를 계획하게 되었다. 본 연구의 목적은 만성요통 환자의 요추 불안정성과 고관절 외전근의 근력과의 관계를 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 대전시에 소재한 S신경외과에 내원하는 여자 환자 52명을 대상으로 하였다. 선정기준은 12주 이상 요통 증상이 지속된 환자로 하였고, 제외기준은 요추부에 수술 경험이 있는 환자, 압과 같은 계통적 질환으로 인한 요통 환자, 급성 요통환자, 압박골절을 동반한 요통 증상이 있는 환자, 신경계 이상이 발견된 환자로 하였으며, 참여 대상자들에게는 본 연구의 목적과 실험의 전반에 관한 내용을 충분히 설명하였고 자발적 동의를 받았다.

### 2. 연구방법 및 절차

연구대상자들에게 일반적 특성과 병력, 통증수준을 검사지를 이용해 대상자가 직접 기입하여 작성하였다. 그 검사지를 토대로 만성 환자를 분류하였고 분류된 대상자에게 4종류의 요추부 불안정성 검사를 실시하였다. 대상자의 연령이 40세 이상일 경우 퇴행성으로 분류하여 음성으로 판정하였고, 각 요추부 불안정성 검사의 판정은 불안정성을 의미하는 양성과 음성으로 구분하였다. 그 다음 고관절 외전근 근력 검사는 우세측 다리에서 실시하였고 근력측정계를 이용하여 측정하였다.

### 3. 실험방법

#### 1) 측정도구 및 방법

##### (1) 고관절 외전근의 근력 검사

대상자의 팔은 가슴 부위에 올려놓고 양 무릎은 신전시키고 바로 눕게 하였다. 골반부를 안정화시키기 위해 검사대와 대상자의 전상장골극(anterior superior iliac spine) 부위를 벨트로 고

정하였다. 근력측정계의 위치는 외측 대퇴상과에서 근위부로 5 cm에 위치하도록 하였다 (Figure 1).<sup>25</sup> 대상자에게 검사자의 구령에 맞추어 10초 동안 최대한 외측으로 밀게 하였고, 20초의 휴식 후 한번 더 측정하여 두 값의 평균값을 구하였다. 고관절 외전근의 근력을 평가하기 위해 근력측정계인 다이알 푸쉬-풀 게이지(SN-500, Sundoo, 한국)를 이용하였다. 이 기구는 연속 측정과 최대값 홀드 기능으로 2N에서 500N까지 측정이 가능하며 이 측정계의 신뢰도는 0.89였다.<sup>25</sup>



Figure 1. Strength test for hip abductor muscle.

(2) 요추 불안정성 수준 평가

요통 환자의 요추부에 불안정성 상태를 알아보기 위해 4가지의 불안정성 검사와 연령 평가를 실시하였다.

① 엎드린 자세에서 불안정성 검사(prone instability test, PIT) 대상자는 검사대에 엎드린 자세로 검사대의 끝에 다리를 걸치고, 발은 바닥에 닿게 하였다. 검사자는 요추부 옆에 서서 요추의 각 분절에 후방에서 전방으로 도수 압박을 가하였다. 만약 이 때 환자가 통증을 여부를 평가한 다음, 환자에게 바닥에서 발을 들고 하지를 체간과 일직선이 되게 한 다음, 치료사는 요추에 다시 전과 같은 방법으로 압박을 적용하였다. 첫 번째 자세에서 통증이 나타나고 두 번째 자세에서는 통증 증상이 나타나지 않은 검사 결과를 양성으로 판정하였고, 이외의 상태를 음성으로 판정하였다. 이 검사의 신뢰도는  $k=0.87$ 이다 (Figure 1).<sup>26</sup>

② 요추부 굴곡 동작 시 비정상적 움직임 패턴 검사(aberrant movement patterns during lumbar flexion test, FMT)

요추 굴곡 중 비정상적 움직임 패턴 검사는 서있는 대상자에게 요추부의 능동 움직임 검사하는 동안 다음과 같은 움직임이 하나 이상이 나타나는 경우를 양성으로 판정하였다. 첫째, 불안정성 찾기: 체간 움직임이 갑자기 가속 또는 감속되거나 움직임이 시상면 밖으로 나타날 경우(굴곡 시 측방굴곡 또는 회전 시에도). 둘째, 가우어 증상(Gower's sign: 굴곡에서 돌아올 때 자

세 즉 환자는 그들의 허벅지부위에 손을 이용해서 밀거나 직립 자세를 돕기 위해 다른 면을 이용하는 것이 관찰되는 경우). 셋째, 요추골반부에 움직임의 반전(reverse): 구부린 자세에서 직립자세로 돌아올 때 환자는 무릎을 구부리고 골반을 전방으로 이동시키는 것이 보인다. 넷째, 움직임의 통증호(painful arc): 증상이 요추 굴곡하는 동안 증가하거나 굴곡에서 돌아올 때 어느 한 지점에서 통증이 발생되지만 그 지점의 이전 또는 이후에서는 존재하지 않는다. 이 검사의 세부 항목에 해당하는 비정상 움직임 패턴이 하나 이상 관찰되는 경우 양성으로 판정하였고, 어떤 비정상 패턴도 나타는 않은 경우에 음성으로 판정하였다. 이 검사의 신뢰도는  $k=0.60$ 이다.<sup>26</sup>

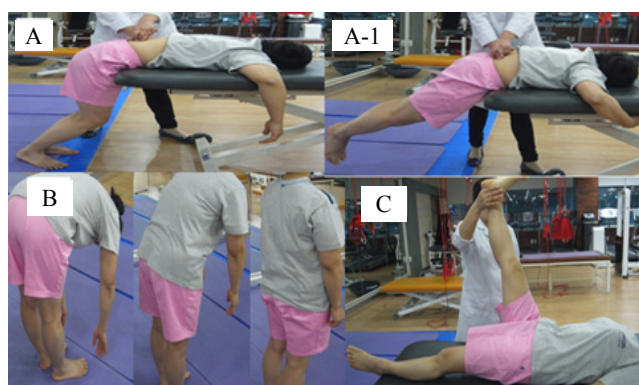


Figure 2 A: Prone instability test.

- A: prone instability test start position
- A-1: prone instability test position
- B: Aberrant movement patterns during lumbar flexion test
- C: Straight leg raise range of motion

③ 하지직거상 검사(straight leg raising test; SLR) 대상자를 검사대에 바로 눕게 한 다음, 검사자는 측정하고자 하는 쪽 옆에 서게 하였다. 검사자의 위쪽 손은 환자의 골반에, 다른 한 손은 다리의 발과 발목을 지지한 후, 검사자에 의해 수동적으로 무릎을 신전시킨 상태로 최대한 굴곡시켰다. 좌우의 평균 운동범위가 90도를 초과할 경우를 양성으로 판정하였다. 이 방법은 높은 신뢰도를 보였다( $r=0.87\sim0.96$ ).<sup>26</sup>

④ 요추 분절의 후전방 운동성 검사(posterior-anterior mobility test, PAT)

대상자를 엎드려 눕히고 팔을 몸통 옆에 두거나 팔을 치료대에 걸쳐 놓았다. 검사자의 양 어깨는 환자 위에 위치시켰다. 손의 소지구 돌출부위를 극돌기에 위치시키고 후방에서 전방으로 중앙부 압박을 강하고, 점진적으로 가하였다. 검사자는 각 요추 분절의 움직임을 정상 움직임에 근거하여 과운동성을 평가하였고, 하나 이상의 분절에서 과운동성이 존재할 경우 양성으로 판정하였다. 이 방법 또한 좋은 신뢰성을 보였다( $k=0.30$ ).<sup>26</sup>

⑤ 나이(age)

척추의 퇴행성 변화는 나이에 따른 척추의 퇴행성 병변으로 장기간 지속되는 분절의 불안정성 때문에 발생되며 주로 40대 이후에 발생하고 여자에서 많이 발생한다. 본 연구에서는 Wiltse 등<sup>27</sup>의 분류에 따라 40세 이상일 경우 퇴행성으로 분류하여 음성으로 판정하였다.

4. 자료분석

연구대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하여 분석하였고, 5항목의 요추부 불안정성 검사를 통해 양성군과 음성군으로 각각 판정하였다. 두 군간에 고관절 외전근의 근력을 비교하기 위하여 독립 t-검정을 실시하였다. 또한 요추부 불안정성 검사의 양성 반응수에 따른 고관절 외전근에 근력의 차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였고, 사후검정으로 Bonferoni 검정을 이용하였다. 요추 불안정성 검사의 양성 반응 수와 고관절 외전근 근력과의 상관성을 알아보기 위해 스피어맨 상관계수(Spearman correlation coefficient)를 이용하여 분석하였다. 통계학적 유의성을 검정하기 위해 유의수준을  $\alpha=0.05$ 로 정하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 총 52명의 여성 대상자의 연령은 평균 42.7±11.6세였고, 평균신장은 158.3±5.5 cm였으며, 평균체중은 57.6±7.6 kg이었다. 통증수준은 평균 4.28±2.06 cm(VAS)였고, 기능장애 수준은 평균 19.62±5.29%(K-ODI)로 나타났다.

2. 요추부 불안정성 검사 결과

요통환자의 요추부 불안정성 상태를 알아보기 위해 5가지 항목의 검사를 실시하였다. 그 결과 불안정성을 의미하는 양성 반응이 가장 많이 나타난 검사법은 PAT 검사법(양성 반응 63.46%)

이었고, 그 다음은 FMT 검사법(양성 반응 51.87%)이었다.

3. 요추부 불안정성 검사 방법의 결과에 따른 고관절 외전근 근력의 차이

5항목의 요추부 불안정성 검사를 실시한 결과, PAT와 FMT 그리고 PSLR검사에서 요추부 불안정성 양성군이 불안정성 음성군보다 고관절 외전근력이 유의하게 낮았다( $p<0.05$ ). 그러나 PIT와 AGE 검사에서는 두 군간의 고관절 외전근력의 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. Difference of according to the lumbar spine instability tests between hip abductor muscle strength. (N=52)

Test	Result of lumbar spine instability test		t
	Negative	Positive	
PIT <sup>†</sup>	64.85±11.92*	56.74±14.71	0.263
PAT	71.46±9.26	55.39±12.41	0.176*
FMT	70.40±10.66	52.80±10.45	0.952*
PSLR	68.19±12.30	50.18±6.88	0.036*
AGE <sup>†</sup>	56.53±11.19	66.78±14.51	0.235

\*Mean (Newton)±SD,  $p<0.05$

<sup>†</sup>age <40

PIT: prone instability test

PAT: postero-anterior test

FMT: aberrant movement patterns during lumbar flexion test

PSLR: passive straight leg raising test

4. 요추부 불안정성 검사의 양성 반응 수에 따른 고관절 외전근 근력의 차이

요추부 불안정성 검사에 양성 반응을 보인 검사항목의 수에 따른 고관절 외전근의 근력에 차이를 분석하였다(Table 2). 양성 반응의 수에 따른 외전근 근력 수준은 유의한 차이가 있었다( $p<0.01$ ). 양성 반응을 보인 검사의 수가 1개인 경우에 고관절 외전근의 근력은 평균 72.89±7.66N이었고, 양성 반응의 4개 이상인 경우의 근력은 평균 44.70±5.79N이었다. 사후검정을

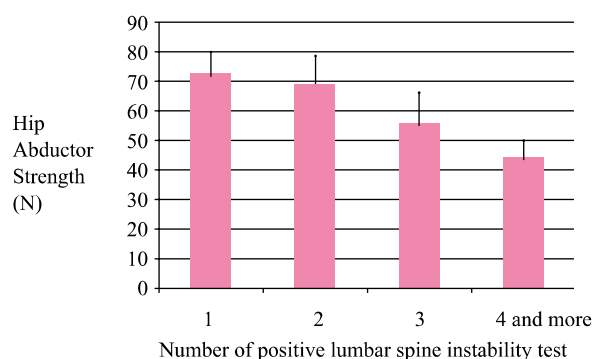
Table 2. Difference of according to the lumbar spine instability between hip abductor muscle strength (N=52)

Hip abductor muscle strength	Number of positive response for lumbar spine instability test				F
	1 (n=15)	2 (n=10)	3 (n=17)	4 and more (n=10)	
	72.89±7.66*	69.50±9.22	55.99±10.48	44.70±5.79	26.071 <sup>†</sup>
post-hoc		a>c, d ( $p<0.01$ ), b>c, d ( $p<0.01$ ), c<d ( $p<0.05$ )			

\*Mean (Newton)±SD

<sup>†</sup> $p<0.01$

실시한 결과, 양성 반응의 수가 1개인 군과 2개인 군간에는 유의한 차이가 없었고, 양성 반응 수가 1개인 군이 3개 또는 4개인 군에 비해 외전근의 근력이 각각 유의하게 더 컸으며 ( $p<0.01$ ), 양성 반응 수가 2개인 군도 3개 또는 4개인 군과 비교해 근력이 각각 유의하게 컸다( $p<0.01$ ). 또한 3개인 군이 4개인 군간에 비해 유의하게 근력이 더 컸다( $p<0.05$ )(Figure 3).



**Figure 3.** Hip abductor muscle strength according to numbers of positive response for lumbar spine instability test.

#### 4. 만성 요통환자의 요추 불안정성 검사 양성 반응 수와 고관절 외전근 근력수준과의 상관관계

5항목의 요추부 불안정성 검사에서 양성 반응을 보인 검사항목의 수와 고관절 외전근의 근력 수준간에 상관관계를 분석하였다. 요추부 불안정성 검사의 양성 반응의 수와 고관절 외전근 근력 수준간에 음의 상관성이 있는 것으로 나타났다( $r=-0.78$ ,  $p<0.01$ ).

## IV. 고찰

요통을 이해하기 위해서는 요추와 골반부, 고관절과의 관계를 이해하는 것이 중요하다.<sup>10</sup> 요추부 불안정성은 요통을 일으키는 주요 원인 중에 하나이며, 고관절 외전근의 기능 약화는 만성 요통과 하지의 기능장애를 유발시킬 수 있다.<sup>23</sup>

척추의 안정성(stability)은 골과 인대 구조의 수동적 지지(passive support)와 근육에 의한 능동적 지지, 그리고 중추신경계에 의한 조절 체계(control system)의 상호 작용에 의해 유지되고<sup>10</sup>, 요부 안정성에 관여하는 능동 세부체계는 대근육(global) 체계와 국소근육(local) 체계로 분류할 수 있다.<sup>28</sup> Demoulin<sup>29</sup>의 연구에서 만성 요통환자에게서 척추부 근육의 능동적, 조직적, 구조적 변화를 확인하였다. 따라서 요통환자에 있어 요추부 불안정성을 평가하는 것은 적절한 치료와 예후를 판단하는데

있어 매우 중요한 요소라고 볼 수 있다.<sup>30</sup> 고관절 외전근은 골반의 안정화 역할을 담당하며, 고관절 외전근들에 의해 생산된 외전 토크(torque)는 보행 시 전두면에서 일어나는 대퇴골에 대한 골반의 운동형상학을 조절하는데 있어 필수적이며, 대부분의 입각기 동안 고관절 외전근들은 상대적으로 고정되어 있는 대퇴골에 대해 골반을 안정시킨다.<sup>15</sup> 고관절 외전근들에 의해 생산된 외전근 토크는 보행의 단하지 지지기 동안 특히 중요하게 작용한다. 입각기 하지에서 적절한 외전근 토크가 생산되지 않는다면, 골반과 체간은 유각기 하지쪽으로 하강하게 된다. 따라서 고관절 근력을 평가하는 것은 고관절과 서혜부 주변의 임상학적 검사에 중요한 부분을 차지한다.<sup>31</sup> Kendall 등<sup>23</sup>은 요통이 있는 환자와 정상인을 대상으로 고관절 외전근 근력검사에서 요통이 있는 환자에게서 정상인에 비해 외전근 근력이 약하게 나타났고 또한 외전근 근력강화를 통해 골반 안정성을 증가시켜 골반이 하강하는 것을 감소시켜 요통 발생이 감소되었다고 하였다. 따라서 본 연구는 만성 요통환자에서 요추부 불안정성을 평가하였고 더불어 고관절 외전근의 근력 수준과의 관련성을 연구하였다. 먼저 대상자의 요추부 불안정성을 평가하기 위하여 5항목의 검사(PIT, PAT, FMT, PSLR, 나이)를 실시하였다. Hicks 등<sup>32</sup>은 불안정성 검사를 이용하여 요통을 가진 환자에게 대해 요추 안정화 운동프로그램이 성공할 가능성에 대한 임상적 예측 규칙을 제시하였고 이 검사들 중 2~4개 이상에서 불안정성(양성 반응)이 보이는 환자들에게 안정화 운동 적용 시 성공율이 높다고 하였다. 이 불안정성 검사들의 민감도는 0.83이었고 특이도는 0.56이었다. 본 연구에서는 평균 2.44개의 불안정성 양성 반응 수가 나타났으며, 불안정성을 의미하는 양성 반응이 가장 많이 나타난 검사법은 PAT 검사법(양성 반응 63.46%)이었고, 그 다음은 FMT 검사법(양성 반응 51.87%)이었다.

근력을 평가하는 방법으로 일반적으로 도수 근력 검사를 시행한다.<sup>16</sup> 그러나 도수 근력 검사는 치료사의 판단에 의존할 수밖에 없고, 작은 변화를 알지 못하며 측정자 사이의 신뢰성에 의문을 가질 수밖에 없다.<sup>17</sup> 따라서 본 연구에서는 고관절 외전근의 근력을 측정하기 위하여 근력측정계를 사용하였다. 선행 연구에서 근력 측정계의 신뢰도는 0.89로 보고하였다. 본 연구에서는 바로 누운 자세에서 대상자의 우세측 다리의 고관절 외전근 근력을 측정하였다. 3회 측정된 근력평균값에 대한 신뢰도 분석에서 ICC는 0.91이었다. Click Fenter 등<sup>25</sup>은 고관절 외전근 측정 시 바로 누운 자세에서의 적용 방법은 중력에 대항하는 자세에서 발견할 수 없는 수준의 신경학적 약화나 병적인 근육을 가진 대상자나 노인들에게 근육 힘을 측정할 수 있다고 하였고, Thorborg<sup>31</sup>의 연구에서 고관절 외전근과 내전근을 측정할 때 옆으로 누운 자세보다 바로 누운 자세에서 측

정 편차가 적다고 하여 본 연구의 근력검사 방법의 타당성을 뒷받침하였다.

본 연구에서 요추부 불안정성 검사에서 양성 반응을 보인 검사의 수에 따른 고관절 외전근의 근력의 차이를 알아본 결과, 양성 반응의 수에 따라 외전근 근력 수준에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 양성 반응을 보인 검사법의 수가 1개인 경우에 고관절 외전근의 근력은 평균  $72.89 \pm 7.66N$ , 양성 반응의 4개 이상인 경우의 근력은 평균  $44.70 \pm 5.79N$ 이었다. 또한 양성 반응의 수가 1개인 군과 2개의 군간에는 유의한 차이가 없었고, 양성 반응 수가 1개인군이 3개 또는 4개인 군과 비교해 근력이 각각 유의하게 더 컸으며( $p < 0.01$ ), 3개인 군이 4개인 군간에 비해 유의하게 근력이 더 컸다( $p < 0.05$ ). 5개의 요추부 불안정성 검사의 양성 반응의 수와 고관절 외전근 근력 수준간에 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다( $r = -0.78$ ,  $p < 0.01$ ). 선행 연구와 비교하면 Hebert 등<sup>33</sup>은 요추부 불안정성 검사 결과에 따른 다열근(multifidus)과 복횡근(tranversus abdominis)의 근 두께를 초음파 영상법을 이용해 측정하였다. 그 결과 불안정 양성 반응 수가 많은 대상자에게서 다열근의 두께가 더 얇은 것을 확인하여 불안정성 검사 항목수가 많은 대상자일수록 다열근이 약하여 요추부 불안정성이 존재한다고 하였다. 또한 Kim<sup>34</sup>은 요통환자를 대상으로 통증 부위의 다열근과 척추기립근이 비통증 부위보다 단면적의 크기가 유의하게 작았다고 하였다. 이는 본 연구에서 확인된 요추부 불안정성이 있는 만성 요통환자에서 나타나는 고관절 외전근의 근력 약화와 더불어 요추부 불안정성을 가진 환자에서 나타나는 체간부와 고관절 근육의 약화가 요통의 증상과 보행 및 서혜부 통증을 증가시킬 수 있을 것으로 판단되며, 향후 요추부 불안정성을 가지고 있는 요통환자에게 외전근 근력 증진을 촉진하여 통증 및 기능을 비교하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 연구대상자를 여성만으로 한정된 것이다. Nadler<sup>15</sup> 등의 연구에서 남성 운동선수들에 비해 여성 운동선수에게서 양하지 근력차이가 나며 그로 인한 요통과 하지 손상이 더 많이 발생한다고 하였고, 이에 본 연구에서는 우선적으로 여성만을 대상으로 연구하였다. 둘째, 우측측 다리만 측정된 것이다. Kwon<sup>33</sup>은 고관절 외전 시 중둔근의 근력 및 근활동 전위는 운동범위에 상관없이 좌측보다 우측에서 높게 나타났다고 하였다. 그러나 Jacobs<sup>36</sup>의 연구에서는 양측 고관절 외전근의 근력차이는 있었지만 피로도하고는 상관성이 없다고 하였다. 셋째, 고관절 외전근만을 측정된 것이다. 생체역학적으로 모든 보행 활동 중에 고관절 외전근과 신전근은 골반에서 하지로 힘을 전달하고, 고관절과 골반의 안정화에 중요한 협력 작용을 한다고 하였다.<sup>31</sup> 따라서 본 연구의 결과를 모든 만성요통을 가지고 있는 사람들에게 일반화시켜 이해하는 것에는 제

한이 따를 것이다. 향후에는 이러한 점을 보완하여 만성요통을 가지고 있는 모든 성별에 따른 고관절 외전근 근력평가와 함께 고관절 신전근 근력에 대한 연구도 시행되어야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 여성 환자 52명을 대상으로 5항목의 요추부 불안정성 검사에서 양성 반응을 보인 검사의 수와 고관절 외전근의 근력 수준간에 상관관계를 연구하였다. 그 결과 요추부 불안정성 검사의 양성 반응 수와 고관절 외전근 근력 수준간에 음의 상관성이 있는 것으로 나타났다. 즉 요추부 불안정성 가능성이 높은 사람일수록 고관절 외전근의 근력이 낮았다는 것을 알 수 있었다.

## Author Contributions

Research design: Seo JK, Kim SY

Acquisition of data: Seo JK

Analysis and interpretation of data: Seo JK

Drafting of the manuscript: Seo JK

Administrative, technical, and material support: Kim SY

Research supervision: Kim SY

## 참고문헌

- Christie HJ, Kumar S, Warren SA. Postural aberrations in low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995;76(3):218-24.
- Fritz JM, Cleland JA, Speckman M et al. Physical therapy for acute low back pain: Associations with subsequent healthcare costs. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(16):1800-5.
- Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;26:7-13.
- Lawrence JP, Greene HS, Grauner JN. Back pain in athletes. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:726-35.
- Lee HO. Activation of trunk muscles during stabilization exercises in four-point kneeling. *J Kor Soc Phys Ther* 2010;22(5):33-8.
- Gill KP, Callaghan MJ. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1998;23(3):371-7.
- Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain.

- Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(11):e243-e48.
7. Deyo RA, Walsh NE, Martin DC et al. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *N Engl J Med*. 1990; 322(23):1627-34.
  8. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: Randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther*. 2005;85(3):209-25.
  9. Kim JS, Jun MY, Bae SS. The effect of dynamic lumbar stabilization exercise on low back pain patients. *J Kor Soc Phys Ther*. 2001;13(3):495-507.
  10. Wong TKT, Lee RYW. Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Human Mov Sci*. 2004;23(1):21-34.
  11. Inman VT. Functional aspects of the abductor muscles of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1947;29(3):607-19.
  12. Kim K, Ko JY, Lee SY. A Study on the characteristics of gait in patients with chronic low back pain. *J Kor Soc Phys Ther* 2009;21(2):79-85.
  13. Braun P, Jensen S. Hip pain-a focus on the sporting population. *Aust Fam Physician*. 2007;36(6):406-8, 410-3.
  14. Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA et al. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(1):9-16.
  15. Marino M, Nicholas JA, Gleim GW et al. The efficacy of manual assessment of muscle strength using a new device. *Am J Sports Med*. 1982;10(6):360-4.
  16. Trendelenburg F. Trendelenburg's test: 1895. *Clin Orthop*. 1998(355):3.
  17. Hoppenfeld S, Hutton R. Physical examination of the spine and extremities. 1976.
  18. Richardson C, Jull G, Toppenberg R, Comerford M. Techniques for active lumbar stabilisation for spinal protection: A pilot study. 1992;38(2):105-12.
  19. Earl J. Gluteus medius activity during 3 variations of isometric single-leg stance. *J Sport Rehabil*. 2005;14(1):1-11.
  20. Jull G, Janda V. Muscles and motor control in low back pain: Assessment and management. Physical therapy of the low back. New York. Churchill Livingstone. 1987:253-78.
  21. Kankaanpää M, Taimela S, Laaksonen D et al. Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(4):412-7.
  22. Kendall KD, Schmidt C, Ferber R. The relationship between hip-abductor strength and the magnitude of pelvic drop in patients with low back pain. *J Sport Rehabil* 2010;19(4): 422-35.
  23. Hölmich P, Hölmich L, Bjerg A. Clinical examination of athletes with groin pain: An intraobserver and interobserver reliability study. *Br J Sports Med*. 2004;38(4):446-51.
  24. Click Fenter P, Bellew J, Pitts T et al. Reliability of stabilized commercial dynamometers for measuring hip abduction strength: A pilot study. *Br J Sports Med*. 2003;37(4):331-4.
  25. 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):1858-64.
  26. Wiltse L, Rothman L. Spondylolisthesis: Classification, diagnosis and natural history. *Semin Spine Surg*. 1989; 1(1):78.
  27. Kim JH, Park SK, Kang JI, Yang DJ. Effects of lumbar stability exercise program on trunk, lower extremity of muscle activity and balance in soccer player. *J Kor Soc Phys Ther* 2010;22(5):25-31.
  28. Demoulin C, Crielaard JM, Vanderthommen M. Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: A literature review. *Joint Bone Spine*. 2007; 74(1):9-13.
  29. 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):43-9.
  30. Thorborg K, Petersen J, Magnusson S et al. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(3):493-501.
  31. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(9): 1753-62.
  32. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS et al. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: A cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(1):78-85.
  33. Kim SY. Changes in cross-sectional area of lumbar muscle in patients with chronic back pain. *J Kor Soc Phys Ther*. 2010;22(5):39-47.
  34. Kwon HC. A Myometric and electromyographic analysis

- of hip abductor musculature in healthy right-handed persons. J Kor Soc Phys Ther. 1990;2(1):35-46.
35. Jacobs C, UhITL, Seeley M et al. Strength and fatigability of the dominant and nondominant hip abductors. J Athl Train. 2005;40(3):203-6.