

## 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우 - 인 기법이 젊은 성인의 복근 두께에 미치는 효과

박상규<sup>1</sup>, 김예나<sup>2</sup>, 정은이<sup>3</sup>, 박현주<sup>4</sup>, 최종덕<sup>5</sup>

<sup>1</sup>대전대학교 보건스포츠 대학원 물리치료학과, <sup>2</sup>베데스다 병원 물리치료실, <sup>3</sup>한가죽병원 물리치료실,  
<sup>4</sup>대전대학교 일반대학원 물리치료학과, <sup>5</sup>대전대학교 자연과학대학 물리치료학과

### The Effects of Abdominal Draw - in Maneuver With Shoulder Isometric Contractions on Abdominal Muscles Thickness in Healthy Person

Sang-kyu Park<sup>1</sup>, BHSc, PT, Ye-na Kim<sup>2</sup>, BHSc, PT, Eun-yi Jung<sup>3</sup>, BHSc, PT,  
Hyun-ju Park<sup>4</sup>, MSc, PT, Jong-duk Choi<sup>5</sup>, PhD, PT

<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, The Health and Sports School, Deajeon University,

<sup>2</sup>Dept. of Physical Therapy, The Bethesda Hospital,

<sup>3</sup>Dept. of Physical Therapy, Yuseong Hangajok Hospital,

<sup>4</sup>Dept. of Physical Therapy, The Graduate School, Deajeon University,

<sup>5</sup>Dept. of Physical Therapy, College of Natural Science, Deajeon University

#### Abstract

This study was conducted in order to examine whether abdominal draw-in maneuver (ADIM) with isometric shoulder flexion, extension, adduction, and abduction selectively contracted deep abdominal muscles. This study's subjects were 13 males 17 females. In order to evaluate the comparison of effects of ADIM and ADIM with isometric shoulder flexion, extension, adduction and abduction, measurements were made on transverse abdominis (TrA), internal oblique (IO), and external oblique (EO) using a real-time ultrasonic diagnostic imaging system. Each position was repetitively measured three times with a real-time ultrasonic diagnostic imaging system and their mean values were used for analysis. The ADIM with isometric shoulder flexion, extension, adduction and abduction significantly increased the thickness of TrA relative to the ADIM only ( $p<.05$ ). The ADIM with isometric shoulder abduction significantly increased the thickness of IO compared to the ADIM only ( $p<.05$ ). The ADIM with isometric shoulder extension and abduction significantly decreased the thickness of EO compared to the ADIM only and the ADIM with isometric shoulder extension significantly decreased the thickness of EO relative to the ADIM with isometric shoulder adduction ( $p<.05$ ). ADIM with isometric shoulder abduction is an effective method to selectively strengthen deep abdominal muscles and therefore may be employed as an intervention for trunk stabilization.

**Key Words:** Abdominal draw-in maneuver; Deep abdominal muscles; Sonography; Trunk stabilization.

#### I. 서론

요부의 근골격계 질환 유발 원인에 대한 연구에서

체간 안정성은 요부 불안정성과 관련이 깊다고 알려져 있다. 요부 자체의 직접적인 손상보다는 요부 안정화에 가장 크게 기여하는 복부 심부근 및 다열근의 위축과

Corresponding author : Jong-duk Choi choidew@dju.kr

본 연구는 대전대학교 연구조성비로 수행되었음.

활성 저하에 따른 요부의 불안정성이 통증을 유발하는 주요 원인으로 보고되었다(Panjabi, 2003).

체간 안정화는 요부 근골격계 질환의 원인이 되었던 복부 심부근과 체간 신전근의 불균형을 바로 잡아 복부의 코르셋과 같은 역할을 통해 요통을 경감시키고 요부 통증의 재발을 방지할 수 있다(Hides 등, 2001; Stuge 등, 2004). 국소부의 체간 안정성을 담당하는 근육의 부적절한 활동은 요부의 불안정성을 야기한다(Panjabi, 1992). 척추 불안정의 기본 개념은 비정상적으로 큰 척추 움직임이 신경 요소의 감염이나 유해수용기(nociceptors)가 많은 인대, 관절 주머니, 섬유류, 종판의 비정상적인 압박 또는 신장 중 하나를 유발하는 것이다(Kisner와 Colby, 2007).

체간 안정화 운동은 척추 분절의 동적인 안정성 제공에 중요한 역할을 하는 요부 주위의 체간 심부에 위치한 국소 근육군의 근력강화운동으로 척추의 불안정성으로 인한 기능장애를 줄여주는 데 유용한 운동이다(Panjabi, 2003). 그러므로 국소 근육군인 복횡근, 내복사근을 선택적으로 활성화시키는 것이 최근 재활분야에서 주목받고 있다(Panjabi, 2003). 기능적 체간 안정성을 얻기 위해 근육을 조절하는 개념으로 동적 안정화(dynamic stabilization), 중립의 요부 조절(neutral spine control), 체간안정화(trunk stabilization), 운동조절 훈련(motor control training)이 사용된다(Akuthota와 Nadler, 2004). 임상에서 사용되고 있는 체간 안정화 기법 중 복부 드로우-인 기법(abdominal draw-in maneuver; ADIM)은 중심 안정화 근육의 신경근 조절을 위해 흔히 사용된다. 이 방법은 복횡근과 내복사근의 신경근 재교육을 통해 요부의 불안정성을 가진 사람들에게 증상을 경감시키기 위해서 널리 쓰이고 있다(Macedo 등, 2009). 복부 드로우-인 기법의 임상적 적용은 복횡근 두께 비교를 통한 단면적 연구에서 일반적인 안정화 기법들의 적용보다 훨씬 더 효과적이라고 밝혀졌다(Hodges 등, 1996).

골격근의 기능을 평가하고 분석하는데 있어서 구조적 특성인 근섬유의 크기나 두께, 섬유 형태 등을 비교 분석하는 것은 중요하다. 그 방법으로 표면 근전도가 있었지만 복부 심부근의 근육활성 분석에는 효과적이지 않는 것으로 보고되었고, 침 근전도(needle electromyography)는 침습적이어서 활동적이고 일상적인 체간 활동 동안 근활동을 평가하기에는 무리가 따른다(Hodges 등, 2003, Ferreira 등, 2004). 그러므로 최근

연구에서는 초음파 영상 진단기(real-time ultrasonic diagnostic imaging system)을 이용하여 복횡근, 내복사근, 외복사근의 근두께를 측정하고 있다. 초음파 영상 진단기는 골격근의 위축과 비대를 직접적으로 평가하기 위해 임상적으로 적용절차가 간편하고 비 침습적인 평가 도구로써, 측정자 내 신뢰도는 .75~.98로 매우 높다(Kim 등, 2011). 또한 근육 수축에 대한 정확한 피드백을 제공함으로써 운동의 질을 향상시키는데 기여하고(Hodges, 2005), 자기공명 영상이나 컴퓨터 단층 촬영 등과 비교하여 경제적이고 방사능이 노출되지 않는다는 장점이 있다(Hodge 등, 2003).

이전 연구에서 발목 배측 굴곡의 움직임을 동반한 복부 드로우-인 기법이 단독적인 복부 드로우-인 기법보다 복횡근을 선택적으로 향상시키는데 더 효과적이라고 하였다(Chon 등, 2010). 이와 같이 발목 배측 굴곡의 움직임을 동반한 복부 드로우-인 기법의 복부 심부근 효과에 대한 연구는 있지만, 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법을 시행하였을 때 복부 근육의 두께에 미치는 영향에 대해 알아본 연구는 없었다. 그러므로 본 연구의 목적은 견관절의 굴곡, 신전, 내전 또는 외전 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법을 시행하였을 때 단독적인 복부 드로우-인 기법에 비해 복부 근 두께에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고, 복부 심부근의 두께를 증가시키기 위한 효율적인 견관절 움직임을 알아보고자 시행하였다. 본 연구의 가설은 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법은 복부 드로우-인 기법만 적용하였을 때 보다 복부 심부근의 두께를 유의하게 증가 시킬 것이며, 견관절 등척성 수축 방향에 따라 복부 심부근의 두께는 유의하게 차이가 날 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 이해하고, 참여에 자발적으로 동의한 30명(남자 13명, 여자 17명)을 대상으로 실시하였으며, 연구 대상자의 평균 연령은 20.9세, 평균 신장은 168.0 cm, 평균 체중은 60.2 kg였다. 최근 6개월 이내에 요통을 경험한 자, 균형 및 시각 장애가 있는 자, 당뇨, 신경병변이 있는 자, 골절, 종양 또는 이전의 요부나 골반부, 고관절 혹은 대퇴골의 수

술, 외상, 감염, 염증성 관절질환, 척추 협착증, 척추분리증 또는 척추전방전위증, 측만증, 골다공증의 의학적 진단을 받은 자, 그리고 1년 이내에 임신 경험이 있는 자는 대상자 선정에서 제외하였다.

## 2. 측정도구 및 방법

### 가. 초음파 영상 진단기

단독적인 복부 드로우-인 기법과 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법 수행동안 복근의 두께를 측정하기 위하여 초음파 영상 진단기(Digital Ultrasonic Diagnosis Imaging System, DP-6600, MindRay, Indonesia)를 사용하였으며, 선형 탐촉자는 7.5 MHz를 사용하여 자료를 수집하였다. 본 연구에서는 초음파 영상을 표시하는 방법 중 Brightness(B) 모드를 이용하였다. B모드는 초음파의 강도에 따라 밝기가 다르게 보이는 방식으로 주로 복부를 측정할 시 사용된다. 초음파 영상을 통한 복근의 두께 측정은 Hodges 등(2003)의 방법을 사용하였다. 도자는 흉곽의 가장 아래 부분과 장골능(anterior superior iliac spine)의 중간 부분에 수직으로 놓았다(Rankin 등, 2006). 모든 검사는 동일한 위치에서 측정하기 위해 도자의 위치를 마커로 표시하였다. 그리고 도자 위치를 표준화하기 위해서 복횡근과 흉요추 근막이 만나는 공간이 초음파 영상의 오른쪽 끝 부분에 나타나도록 하였다(Hodges 등, 2003). 또한, 호흡이 미치는 영향을 통제하기 위하여 초음파 영상들은 대상자들의 호기 종료 시점에서 수집되었다.

### 나. 초음파 두께 측정

연구 대상자의 단독적인 복부 드로우-인 기법과 4가지 견관절 등척성 수축(굴곡, 신전, 내전, 외전)이 동반된 복부 드로우-인 기법으로 5가지 동작에서 복근의 두께를 측정하기 위하여 초음파 영상 진단기를 사용하였다. 선택된 스캔 지점에서 멈춤(freeze) 버튼을 이용하여 정적 이미지를 저장하였고(Critchley와 Coutts, 2002), 측정(measure) 버튼을 누른 후 설정(set)버튼을 이용하여 복횡근의 왼쪽 모서리로부터 2.5 cm에 위치한 수직 참조선을 그려서 복횡근, 내복사근, 외복사근의 두께를 측정하였다(Rankin 등, 2006; Stetts 등, 2009). 측정 방법은 Figure 1에 제시하였다.

## 3. 연구절차

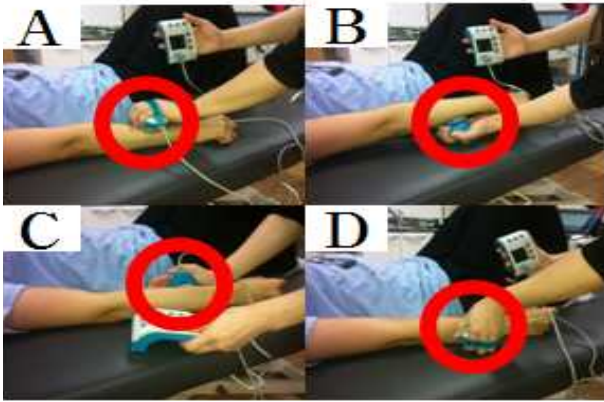


Figure 1. Thickness measurements of transversus abdominis, internal oblique and external oblique muscles with real-time ultrasound.

본 연구는 젊은 성인 남녀 대상자 30명을 선정하고, 대상자들에게 복부 드로우-인 기법에 대한 사전 교육을 실시하였다. 자세는 복부 드로우-인 기법, 견관절 굴곡, 신전, 내전, 외전을 동반한 드로우-인 기법으로 총 다섯 가지였으며, 학습의 효과를 제거하기 위해 대상자별 자세의 순서는 무작위로 설정하였다. 이때 대상자들의 복부 드로우-인 기법이 잘 수행되었는지를 확인한 뒤, 휴대용 근력 측정기(PowerTrack II™, JTECH medical, Salt Lake City, USA)를 이용해 각 견관절 움직임의 최대 수의적 등척성 수축력(maximum voluntary isometric contraction; MVIC)을 측정하고, 이 수축력의 50%를 유지하면서 복부 드로우-인 기법을 시행하도록 하였다. 대상자들의 복근의 두께는 초음파 영상 진단기를 이용하여 각 자세마다 3회 반복하여 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

### 가. 복부 드로우-인 기법(ADIM)

모든 연구 대상자에게 본 연구의 목적과 방법을 설명한 후 복부 드로우-인 기법에 대한 사전 교육을 실시하였다. 모든 대상자는 바로 누운 자세에서 양발의 거리는 대상자의 어깨 넓이만큼 벌리고(Park 등, 2012), 고관절은 45도, 슬관절은 90도 굴곡하였으며 손바닥을 아래로 향하게 두었다. 모든 대상자에게 복부 심부근이 몸통을 둘러싸고 있다고 설명한 후, 신호에 따라 항문 괄약근의 수축과 이완을 반복하여 복근을 조용히 끌어당겨 움푹 들어가도록 복부 드로우-인 기법을 교육하였다. 본 연구에서는 복부 드로우-인 기법을 통해 복부 심부근이 제대로 수축하였는지 확인하기 위해서 압력 바이오피드백을 사용하였다. 압력 바이오피드백



**Figure 2.** Measurement position (A: abdominal draw-in maneuver with shoulder flexion, B: abdominal draw-in maneuver with shoulder extension, C: abdominal draw-in maneuver with shoulder adduction, D: abdominal draw-in maneuver with shoulder abduction).

(STABILIZER™, Chttanooga Group®, Ontario Canada)을 요추 5번 아래에 놓고 눈금을 40 mmHg로 팽창시킨 상태에서 복부 드로우-인 기법을 통해 압력이 2~3 mmHg정도까지 증가시키도록 교육하였다 (Richardson 등, 1999). 이것은 복부 심부근의 정확한 활성화를 보여주는 것으로, 연구대상자에게 시각적 피드백을 제공하여 모든 과제를 수행하는 동안 이 압력을 유지하도록 교육하였다. 이때 골반 후방경사와 같은 골반의 움직임, 하 늑골의 벌어짐이나 내려감, 흡기시 흉곽의 들어 올려짐, 복벽의 돌출 없이 시행하였다.

나. 견관절의 최대 수의적 등척성 수축력 측정 (MVIC)

견관절의 최대 수의적 등척성 수축력을 측정하기 위해 Kim과 Lee(1996)의 방법을 이용하였다. 지렛대의 원리를 이용하여 강한 힘을 낼 수 있도록 우세 측 손목

부위에 휴대용 근력 측정기 놓고 최대 수의적 등척성 수축력을 측정하였다(Park 등, 2012). 세 번의 측정 후 평균값을 최대 수의적 등척성 수축력으로 정하였다. 견관절 등척성 수축과 동반된 복부 드로우-인 기법 측정 시 측정자가 휴대용 근력 측정기를 확인하여 최대 수의적 등척성 수축력의 50%로 유지하도록 평가자에 의해 대상자에게 피드백이 제공되었다(Ekstrom 등, 2007) (Figure 2).

4. 분석방법

본 연구에서 측정된 자료는 상용 통계 프로그램인 SPSS ver. 18.0 프로그램으로 분석하였다. 연구대상자들의 일반적 특성을 알아보기 위하여 평균을 구하였고, 단독적인 복부 드로우-인 기법과 견관절 등척성 수축(굴곡, 신전, 내전, 외전)이 동반된 복부 드로우-인 기법의 복근 두께 평균 차이 비교를 위하여 일요인 반복 측정 분산분석(one-way repeated measures ANOVA)을 하였으며, 사후 검정 방법으로는 Bonferroni를 사용하였다. 통계학적 유의성을 분석하기 위하여 유의수준  $\alpha$ 는 .05로 하였다.

III. 결과

1. 자세와 움직임에 따른 각 근육두께 차이

각 근육의 견관절 굴곡, 신전 또는 외전 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법을 시행하였을 때, 각 근육에 대한 두께의 변화는 Table 1에 제시하였다. 복횡근의 두께는 단독적인 복부 드로우인 기법을 사용하였을 때보다 복부 드로우인 기법과 함께 견관절 굴곡, 신전, 내전, 외전을 수행하였을 때 유의하게 높게 나타났

**Table 1.** Compares of abdominal muscle thickness in 5 different ADIM with upper extremity isometric contraction (Unit: mm)

	ADIM <sup>d</sup>	ADIM+Flex <sup>c</sup>	ADIM+Ext <sup>f</sup>	ADIM+Add <sup>g</sup>	ADIM+Abd <sup>h</sup>	F
TrA <sup>a</sup>	7.13±1.10 <sup>i</sup>	7.85±1.16†	7.91±1.13†	7.77±1.11†	8.60±1.31†	39.80*
IO <sup>b</sup>	10.93±3.12	10.85±3.74	11.40±3.35	11.15±3.21	11.94±3.89†	3.87*
EO <sup>c</sup>	5.80±2.20	5.50±1.87	5.13±1.83†§	5.77±2.16	5.10±1.57†	4.50*

<sup>a</sup>transverse abdominis, <sup>b</sup>internal oblique, <sup>c</sup>external oblique, <sup>d</sup>abdominal draw-in maneuver, <sup>e</sup>abdominal draw-in maneuver with shoulder flexion, <sup>f</sup>abdominal draw-in maneuver with shoulder extension, <sup>g</sup>abdominal draw-in maneuver with shoulder adduction, <sup>h</sup>abdominal draw-in maneuver with shoulder abduction, <sup>i</sup>mean±standard deviation, †significant difference compared with the abdominal draw-in maneuver, §significant difference compared with abdominal draw-in maneuver with shoulder adduction, \*p<.05.

다( $p<.05$ ). 또한 내복사근의 두께는 단독적인 드로우-인 기법을 수행하였을 때 보다 복부 드로우-인 기법과 함께 견관절 외전을 수행하였을 때 유의한 증가를 보였으나( $p<.05$ ), 견관절 굴곡, 신전, 내전을 복부 드로우-인과 함께 수행하였을 때는 단독적인 복부 드로우-인 기법보다 내복사근의 두께가 유의하게 증가되지 않았다. 외복사근의 두께는 복부 드로우-인 기법과 함께 견관절 외전 또는 신전을 수행하였을 때, 단독적인 복부 드로우-인 기법을 수행하였을 때 보다 유의한 감소가 보였다( $p<.05$ ). 또한 복부 드로우-인 기법과 함께 견관절 신전을 수행하였을 때, 복부 드로우-인 기법과 함께 견관절 내전을 수행하였을 때 보다 외복사근 두께의 유의한 감소가 보였다( $p<.05$ ).

#### IV. 고찰

체간 근육은 중력에 대해 자세를 조절할 뿐만 아니라 사지의 움직임 시 척추를 견고하게 유지하기 위해 자세 동요에 대항하여 선행적으로 작용하는 것으로 알려져 있다. 그동안 연구에서 발목 배측 굴곡을 동반한 복부 드로우-인 기법이 복부 심부근의 두께에 영향을 준 연구는 있었으나, 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법이 복부 심부근 두께에 미치는 효과에 대한 연구는 없었다. 그러므로 본 연구는 특정 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법이 복부 심부근 두께에 어떠한 효과를 미치는지에 대해 알아보려 하였다. 그 결과, 복횡근은 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법시 단독적인 복부 드로우-인 기법보다 모든 방향에서 유의하게 증가하였고, 특히 견관절 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법시 복횡근과 내복사근의 두께는 증가하고, 외복사근의 두께는 감소하여 복부 심부근을 선택적으로 수축하게 나타났다. 이것은 본 연구 가설을 지지하는 것으로 견관절 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법은 새로운 체간 안정화 기법으로 임상에서 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

체간 안정성 유지에 관여하는 근육계는 크게 광역근육계(global muscles)와 국소근육계로 구분할 수 있다. 복직근과 외복사근과 같은 광역근육계는 척추에 직접적으로 부착되어 있지 않은 근육으로, 체간의 큰 회전력을 발생시키고 전반적인 체간 안정성을 제공하지만 척추 분절의 안정성에 직접적인 영향을 미치지 않는다.

국소근육계는 복횡근, 내복사근 후부섬유로 구성되고 복부와 요부를 둘러싸고 있어 체간의 지지대 역할을 하는 근육으로, 척추 움직임이 발생할 때 척추 분절을 안정화시켜 체간에 직접적인 안정성을 제공한다(Panjabi, 2003). 광역근육계가 척추의 신전에 반하여 활동이 감소될 때 국소근육계는 체간의 굴곡과 신전 시 모두 등척성 작용을 한다. 이는 체간 안정화 근육 강화 훈련이 요부의 안정화를 유지하고 척추의 변형을 예방하기 위해 중요하고 부상 위험을 줄이고 기능을 향상시킬 수 있을 것이다. 체간 안정화 기법에는 복부 드로우-인 기법, 복부의 고정기법(abdominal bracing), 골반 후방 경사와 같은 3가지 기법이 임상에서 주로 사용되고 있다. 복횡근과 내복사근의 공동 활성화 연구에서 복부 드로우-인 기법이 복부 고정기법 및 골반 후방 경사보다 효과적임을 증명하였다(Richardson 등, 1992). 이러한 근거들을 바탕으로 본 연구에서는 복횡근, 내복사근, 외복사근을 대상으로 복부 드로우-인 기법을 선택하여 적용하였다. 또한 선행연구에서 초음파 영상진단기를 이용하여 복부 심부근의 두께를 분별적으로 측정하기 위해 사용함에 따라(Chon 등, 2010) 본 연구에서도 초음파 영상진단기를 사용하여 측정하였다.

본 연구 결과, 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법을 수행하였을 때 복부 드로우-인 기법만 수행하였을 때 보다 복횡근의 두께가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 특히 견관절 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법을 시행하였을 때 복부 드로우-인 기법만 수행하였을 때 보다 내복사근의 두께 또한 유의하게 증가되는 것으로 나타났고, 이에 반해 외복사근의 두께는 유의하게 감소되는 것으로 나타났다. 최근 연구에서 체간 안정화를 증가시키기 위해 외복사근과 같은 대근육의 활동에 비해 복횡근과 내복사근과 같은 소근육 재교육을 강조하고 있다(Stevens 등, 2006). 그러므로 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법은 체간의 안정화를 증가시킬 수 있음을 의미하고, 특히 견관절 등척성 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법은 복부 표면 근육을 감소시키고 복부 심부근을 유의하게 증가시킴으로써 보다 효율적인 체간 안정화 운동으로 추천될 수 있음을 의미한다. 복부 심부근은 복부 내압을 증가시키고 흉요추 근막을 통해 긴장을 증가시켜 척추 분절의 안정성을 제공하게 되는데(Cresswell 등, 1992; Hodges와 Richardson, 1999), 이러한 복부 심부근의 활동은 멀리 떨어진 상지 또는 하지의 움직임과 결합 될

때 보다 더 효과적으로 증가될 수 있다고 보고된 바 있다(Chon 등, 2010; Hodges와 Richardson, 1999). Hodges 등(1999)은 복횡근은 사지의 움직임 방향과 관계없이 사지의 움직임 동안 선행적으로 활동한다고 보고하였고, 이것은 복횡근의 두께가 견관절 등척성 수축 방향과 관계없이 모든 움직임에서 유의하게 복횡근 두께가 증가된 본 연구 결과를 지지한다. Chon 등(2010)의 연구에서 하지의 배측굴곡이 결합된 복부 드로우-인 기법 시 복횡근 두께의 증가는 본 연구와 유사한 결과를 보여준다. 또한 원위 사지의 근수축은 멀리 떨어진 체간의 근육 수축에 영향을 미칠 수 있는데, 수축하는 근육의 힘이 정지와 기시를 통해 연결된 다른 근육과 견동에 전달될 수 있기 때문이다(Myers 등, 2001). Myers 등(2001)은 심부 배측 팔 선(deep back arm line)에서 견관절 외전시 관여하는 어깨 삼각근은 승모근과 연결되어 있다고 보고하였고, 이러한 근막경선을 따라 흉요추 근막의 수축을 증가시켜 복횡근과 내복사근의 수축을 증가시키는 것으로 생각된다. 그러므로 본 연구 결과, 견관절 등척성 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법시 복부 심부근의 두께가 유의하게 증가되었을 것이다.

Chon 등(2010)의 연구에서 건강한 성인을 대상으로 발목의 배측굴곡 시킨 군과 복부 드로우-인 기법만 수행한 군을 비교한 결과, 발목의 배측 굴곡을 동반한 복부 드로우-인 기법을 적용한 군에서 복부 드로우-인 기법만 적용한 군에 비해 복횡근의 유의한 증가를 보여 본연구의 결과를 뒷받침하였다. 또한 Park 등(2012) 연구에서 한쪽 고관절 등척성 외전, 내전, 신전, 굴곡 수축이 반대측 체간의 근수축에 영향을 미치는지 알아보았다. 그 결과 한쪽 하지의 근수축은 반대 측 체간의 근수축을 증가시켰고, 특히 척추 배부의 심부근의 활동은 고관절 외전과 굴곡 운동시 유의하게 높게 나타났다. 그러나 고관절 등척성 수축에 따라 복부근육의 활동에는 유의한 영향을 미치지 않았다. 이것은 하지와 상지의 움직임이 다른 근육 시스템과 연결됨에 따라 본 연구 결과와 다른 결과를 나타냈을 것으로 여겨진다(Myers 등, 2001).

본 연구는 몇 가지 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구에 참여한 대상자들은 건강하고 젊은 성인 남녀로 한정되어 일반화하기에 제한이 있다. 둘째, 단면적 연구로 진행되었으므로 이 기법이 복부 심부근에 지속적으로 적용 시 효과가 있을지 확인할 수 없었다. 또한 이 기

법을 지속적으로 적용시켜 보다 구체적인 평가를 위한 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 요부 불안정성이 있는 대상자들의 임상 연구가 심도 있게 이루어질 필요가 있을 것이라고 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 단독적인 복부 드로우-인 기법과 견관절 등척성 수축(굴곡, 신전, 내전, 외전)을 동반한 복부 드로우-인 기법이 복횡근과 내복사근, 외복사근의 두께에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 그 결과, 견관절 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법이 단독적인 복부 드로우-인 기법보다 복횡근의 두께가 유의하게 증가되었고, 특히, 견관절 외전을 동반한 복부 드로우-인 기법이 단독적인 복부 드로우-인 기법보다 내복사근과 복횡근의 두께를 증가됨과 동시에 외복사근의 두께는 유의하게 감소되었다. 이는 견관절 외전 등척성 수축을 동반한 복부 드로우-인 기법이 대 근육인 외복사근에 비해 소근육인 내복사근과 복횡근의 수축을 증가시킴에 따라 체간 안정화 운동으로 추천 될 수 있음을 의미한다. 본 연구는 체간 안정성을 증가시키기 위해 복부 드로우-인 기법 적용 시 가장 효율적인 견관절의 움직임에 대해 설명하는 것으로, 복부 심부근육의 수축과 체간 안정화를 위한 임상적 활용 가능성을 보여준다.

## References

- Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(3 Suppl 1):s86-s92.
- Chon SC, Chang KY, You JS. Effect of the abdominal draw-in manoeuvre in combination with ankle dorsiflexion in strengthening the transverse abdominal muscle in healthy young adults: A preliminary, randomised, controlled study. Physiotherapy. 2010;96(2):130-136.
- Cresswell AG, Grundström H, Thorstensson A. Observation on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. Acta Physiol Scand. 1992;144(4):409-418.

- Critchley DJ, Coutts FJ. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients: Measurement with real-time ultrasound scanning. *Physiotherapy*. 2002;88(6):322-332.
- Ekstrom RA, Donatelli RA, Carp KC. Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37(12):754-762.
- Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: Ultrasound measurement of muscle activity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(22):2560-2566.
- 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):t243-t248.
- Hodges PW, Cresswell A, Thorstensson A. Preparatory trunk motion accompanies rapid upper limb movement. *Exp Brain Res*. 1999;124(1):69-79.
- Hodges P, Richardson C. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(9):1005-1012.
- Hodges PW, Richardson CA, Jull G. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. *Physiother Res Int*. 1996;1(1):30-40.
- Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, et al. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve*. 2003;27(6):682-692.
- Hodges PW. Ultrasound imaging in rehabilitation: Just a fad? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(6):333-337.
- Kim CY, Choi JD, Kim SY, et al. Reliability and validity of ultrasound imaging and sEMG measurement to external abdominal oblique and lumbar multifidus muscles. *Phys Ther Kor*. 2011;18(1):37-46.
- Kim JW, Lee KM. The relationship between distance and force during isometric strength examination. *J Korean Acad Rehabil Med*. 1996;20(1):133-139.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and techniques*. 5th ed. Philadelphia, PA, F.A. Davis Co., 2007:383-480.
- Macedo LG, Maher CG, Latimer J, et al. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: A systematic review. *Phys Ther*. 2009;89(1):9-25.
- Myers TW, Juhan D, Chaitow L. *Anatomy Trains: Myofascial meridians for manual and movement therapists*. UK, Churchill Livingstone, 2001:159-175.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord*. 1992;5(4):383-389.
- Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):371-379.
- Park HJ, Shim SM, Choi JD, et al. The effects of isometric lower limb contraction on the activation of contralateral trunk muscles in healthy young adults in supine position. *Phys Ther Kor*. 2012;19(3):11-19.
- Rankin G, Stokes M, Newham DJ. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. *Muscle Nerve*. 2006;34(3):320-326.
- Richardson C, Jull G, Toppenberg R, et al. Techniques for active lumbar stabilization for spinal protection: A pilot study. *Aust J Physiother*. 1992;38(2):105-112.
- Richardson C, Jull G, Hodges P. *Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific basis and clinical approach*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1999:111-123.
- Stetts DM, Freund JE, Allison SC, et al. A rehabilitative ultrasound imaging investigation of lateral abdominal muscle thickness in healthy aging adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2009;32(2):60-66.
- Stevens VK, Bouche KG, Mahieu NN, et al. Trunk muscle activity in healthy subjects during bridging stabilization exercises. *BMC Musculoskelet*

Disord. 2006;7:75.

Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, et al. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: A randomized controlled trial. Spine (Phila Pa 1976). 2004;29(4):351-359.

---

---

This article was received February 4, 2013, was reviewed February 4, 2013, and was accepted April 5, 2013.