

들숨근 강화 훈련이 허리통증환자의 배근육 초음파 영상 구조 변화에 미치는 영향

고정아¹ · 박웅식^{2‡} · 문세영³

¹광주여자대학교 물리치료학과 대학원, ^{2‡}광주여자대학교 작업치료학과, ³광주중경한방병원

The Changes in the Ultrasound Imaging of Abdominal Muscles based on the Inspiratory Muscle Strengthening Training of Low Back Pain Patients

Ko Jeongah, PT¹ · Park Woongsik, PT, Ph.D^{2‡} · Moon Seyoung, PT³

¹Dept. of Physical Therapy, Graduate School, Gwangju Womens University

^{2‡}Dept. of Occupational Therapy, Gwangju Womens University

³Dept. of Physical Therapy, Gwangju Jungkeyoung Oriental Hospital

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to classify patients with chronic back pain according to the degree of their back pain, and to compare the pain dysfunction index with the qualitative changes in abdominal muscles. Therefore, we aimed to provide a basis for the treatment intervention method for patients with back pain.

Methods: Twenty patients with chronic back pain were purposive sample to a group of 10 patients with a back pain index of 60 % or more and a group with less than 60 % of back pain, and the subjects who voluntarily participated in the study. After receiving the letter, I conducted the research the dysfunction of back pain was measured by the Korean version of the Oswestry Disability Index (KODI), and the ultrasonic wave (Ultrasound MyLabOne, ESAOTE, Italy) And the white area index, and the abdominal muscle movement was used as the exercise instrument POWER breathe K5 (Hab direct, UK), which strengthens the respiratory muscles through threshold-muscle traction.

Result: In this study, patients with chronic back pain were subjected to breathing exercises, which led to the decrease in back pain dysfunction. The ultrasonographic analysis of abdominal muscles revealed that both the white area index and muscle image density in the skeletal muscle and in the outer muscle of the abdomen gradually decreased over time.

Conclusion: It is thought that introducing back pain patients to abdominal muscle reinforcement training is effective in improving the functions of the patients' muscles, thus increasing their quality of life.

Key Words: pelvic muscle image, visual pain scale, back pain index, breathing training, pain

[‡]교신저자 : 박웅식, uspark@kwe.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

허리통증은 현대 사회에서 많이 발생하고 70~80 % 이상 한번은 경험하게 되는 만성 근골격계 질환이다 (Cherkin 등, 1992). 만성허리통증 환자들은 통증으로 일상생활에 영향을 미치고, 정상인에 비하여 근력과 지구력이 감소된다(Van der Ploeg 등, 2000). 또한, 허리통증은 환자의 정서 상태에도 영향을 주어 우울증과 불안감, 자신감, 생활 만족도, 삶의 질 저하와 같은 심리적인 문제를 유발하며, 치료에 대한 의욕을 감소시킨다(Hsieh & Lee, 2002).

허리 근육들은 심부 근육과 표층 근육으로 구분되고, 심부 근육은 사지의 움직임에서 발생하는 몸의 흔들림, 걷기 동작과 같은 움직임으로 형성되며, 안정성에 관여한다(Hodges & Richardson, 1999). 몸통 근육에서 허리의 안정화에 기여하는 근육으로 배가로근, 배속빚근, 못갈래근을 들 수 있으며, 골반바닥 근육 및 배 근육들 또한 몸통 근육들과 같이 배 압력을 발생시켜 허리 안정화에 기여한다(Ko 등, 2012). 특히, 배가로근, 못갈래근, 배속빚근, 배바깥빚근, 허리네모근은 척추 안정성에 중요한 역할을 하고 고정근으로 작용한다(Kavcic 등, 2004). 하지만 허리통증 환자는 정상인에 비교하면 심부 근육이 약하고 불균형적일 뿐 아니라, 고유수용성 감각도 감소되어 척추의 안정성을 유지하지 못하고, 허리통증의 재발을 만든다(정성수 등, 2004).

허리통증 환자에게 운동요법은 만성허리통증의 악순환을 끊을 수 있는 대표적인 치료방법으로 허리근육을 강화시키고, 유연성을 증가시키며, 허리통증으로 인한 구조적인 이상을 대부분 감소시켜준다(Smith 등, 2000). 임상에서는 심부 근육을 강화하기 위해 몸통안정화 운동을 실시하고, 그 효과를 위해 운동 시 요가호흡, 강제호흡 등의 다양한 호흡 운동을 함께 사용하고 있다(Bach, 1993).

Sutbeyaz 등(2010)은 들숨근육 훈련이 근력향상과 배근육의 근력에 영향을 미친다고 하였으며, Norman 등(1998)은 배근육과 등쪽 부분의 근력을 향상시켜 준다고

하였다. Sapsford(2004)는 골반바닥 근육과 배가로근의 동시수축 후, 심호흡을 이용하여 허리 안정화를 시켰고, 김정 등(2005)은 허리통증 환자의 가로막 호흡 운동 후 몸통근육 활성화를 통해 근력증진의 결과를 보여주었으며, 최근에는 그 대상이 허리통증 환자에게로 옮겨져 비슷한 주제들이 연구되기 시작했다.

Wensel 등(2000)은 들숨 훈련 시 저항하여 호흡하게 함으로써 최대 정적 들숨 노력으로 저항성 호흡 전략을 할 수 있도록 하는 방법으로, 지구력 훈련과 들숨 강화 훈련이 가능하다고 하였다. Carter 등(2009)은 날숨근 훈련으로 배가로근을 강화시켜 날숨과 관련된 허파 기능을 개선시켰고, 강효실(2013)은 근력운동과 호흡 운동을 병행하게 되면 호흡장애를 감소시키고 저항운동에 대한 불안과 두려움을 감소시킬 수 있다고 하였다.

최근에는 호흡물리치료를 통해 허리통증의 접근에 있어 통증 완화 위주의 보존적인 물리치료 방법을 벗어난 직접적으로 허리 주위 근육의 훈련을 통한 치료법이 주목을 받고 있다(Han 등, 2007). 그러나 허리통증 장애 정도에 따라 호흡운동이 얼마나 효과적인지, 특히 들숨근 운동과 배근육근에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 만성허리통증 환자들을 허리통증 기능장애 지수에 따라 분류하여 들숨근 운동이 통증기능장애지수와 배근육의 양적 변화를 비교하고, 허리통증 환자들에 통증 정도에 따른 치료 중재법에 대한 근거 자료로 제시하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 2015년 6월 29일부터 8월 15일까지 광주 H 병원 물리치료실에 내원 중인 디스크 척추 협착증 등의 관절에 관련된 진단명을 받지 않은 단순 허리통증 환자를 대상으로 유병기간 6개월 이상 만성허리통증 환자 20

명을 허리통증 기능장애지수 60 % 이상인 군 10명, 60 % 미만인 군 10명으로 유의표집 하였고, 연구에 자발적으로 참여한 대상자 모두에게 실험 동의서를 받은 후 연구를 진행 하였다. 집단의 분류 기준은 허리통증 기능장애지수 60 %를 기준으로 두 그룹으로 분류 하였다

(Beaton 등, 2001). 선정 기준은 심폐 질환자 및 흡연자는 제외하였고, 실험 기간 내에 다른 운동은 제한시켰다. 실험은 2015년 6월 29일부터 8월 15일까지 진행되었다. 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

	I (n=10)	II (n=10)
연령(세)	65(±11.34)	63(±12.25)
신장(cm)	152(±10.43)	153(±11.23)
체중(kg)	58(±12.21)	56(±14.34)

(M±SD) I: 만성허리통증 기능장애지수 60%이상 그룹

II: 만성허리통증 기능장애지수 60%미만 그룹

*두 그룹 모두 유병기간 6개월 이상 만성허리통증 환자

2. 측정기기 및 측정방법

1) 허리통증 기능장애

허리통증 기능장애는 한글판 허리통증 장애지수(Korea version Oswestry disability index, KODI)로 측정하였으며, 항목은 통증 정도, 개인적 관리, 들기, 걷기, 앉아 있기, 서 있기, 잠자기, 성생활(적용될 때), 사회생활 그리고 여행 10개의 항목으로 구성되어 있으며, 환자의 수행 정도에 따라 불편함이 없는 것을 0점으로 하고 최악의 상태를 5점까지 부여하였다. 항목별 응답한 점수를 합하여 총점으로 나눈 후 100을 곱하여 백분율(%)로 분석하였다.

2) 초음파 측정

초음파(Ultrasound My Lab One, ESAOTE, Italy)는 10-12 MHz의 진단용 초음파로 근육의 영상 밀도 및 백색영역지수를 측정하는데 사용하였고, 탐촉자는 선형 탐촉자를 사용하였다. 주파수는 13 MHz 이고 깊이는 6 cm로 설정 하였다. 초음파를 사용하여 운동 전, 2주 후, 4주 후 대상자의 배곧은근, 배바깥빗근, 배속빗근, 배가로근의 근육을 상태를 측정 하였다. 초음파의 영상 획득 시 피부의 압박을 최소화하기 위하여 충분한 양의 겔을 변환기와 피부사이에 도포 하였고, 측정이 일정하게 되도록 변환기는 피부와 직각을 유지하게 하였다. 또한 측정의 신

뢰도를 높이기 위해 한 검사자가 3회 측정 하였다.

배곧은근의 측정 자세는 실험자에게 누운 자세를 취하게 한 후 배꼽에서 가쪽으로 1 cm 아래쪽으로 2 cm 되는 지점에서 측정 하였다. 배바깥빗근, 배속빗근, 배가로근은 12번째 갈비와 ASIS 사이에서 안쪽으로 2 cm, 아래쪽으로 2 cm 되는 부분으로 실험자에게 누운 자세를 취하게 한 후 측정 하였다.

수집된 영상들은 Photoshop 7.0 (Photoshop7.0, Adobe, USA) 프로그램을 통해 8 비트 회색모드(332×310 pixels)로 변환시킨 후, 이 영상을 Image Pro Plus 4.1(Media Cybernetics, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 백색영역지수는 가로 단면으로 영상을 획득한 후, 근막이 포함되지 않도록 직사각형 영역을 선택 하였다. 백색영역지수는 선택된 영역의 영상에서 백색으로 보이는 모든 영역의 화소수를 전체 화소 수로 나눈 값이다. 근육의 밀도는 선택된 영역의 평균 화소 값(pixel value)을 구하여, 이것을 근육의 영상 밀도로 정하였다. 화소가 순수한 검정색이면 0이고, 순수한 흰색이면 255가 된다. 검정색의 분포가 많을수록 건강한 근육이다(Maurits 등, 2004).

3. 들숨근 운동방법

들숨근 운동은 두 군 모두 동일하게 실시 되었으며 역

치-저항 훈련을 통해 호흡근을 강화시키는 운동기구 POWER breathe K5 (Hab direct, UK)를 사용하였다. 개인용 마우스피스를 입에 물고 폐의 잔기량을 최대한 빼낸 후 빠르고 강하게 숨을 들이마시는 것을 훈련 전 3회 실시하여 훈련방법을 연습 후, 똑같은 방법으로 훈련 시 Auto mode- veryright (최대흡기력의 40 % 저항)로 편하게 앉은 자세에서 30회씩 시행하였다. 중간에 환자가 힘들어 할 경우 2~3분간 휴식을 취한 후 실시하였고, 주 3회씩 4주간 총 12회 시행되어졌다.

4. 물리치료 중재

대상자는 주 3회씩 4주간 총 12회의 처치를 받게 하였으며, 두 그룹에 대한 중재는 다음과 같다.

1) Hot Pack

Hot Pack은 바로 누운자세에서 수건으로 겹을 감싸고 환부에 20분을 적용하였다.

2) 전기치료

경피신경자극치료(IN-1200, Yeongin Medical, Korea)는 바로 누운자세에서 고빈도 - 저강도 경피신경 전기자극

을 실시 하였다. 자극은 맥동빈도 120 pps를 사용하였고, 맥동기간은 100 μ s로 하였으며, 최소 가시수축이 유발되지 않는 범위의 낮은 강도로 하였다. 주파수는 100 Hz로 환부 주위로 15분간 적용하였다.

5. 자료분석

통계분석은 윈도우 SPSS version 12.0을 사용하였다. 각 측정항목들의 기간에 따른 그룹 간 변화양상의 차이를 비교하기 위해 반복측정 분산분석을 사용하였으며, 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 허리통증 기능장애의 변화

허리통증 기능장애의 변화를 분석한 결과 기간과 그룹 간 교호작용이 통계적으로 유의한 것으로 나타나($p<0.05$) 운동기간에 따른 그룹 간 허리기능장애 지수의 변화양상이 다른 것으로 나타났다(표 2).

표 2. 허리통증 기능장애변화

	운동 전	2주 후	4주 후	기간	그룹	기간*그룹
I (n=10)	75.50(±9.02)	67.80(±10.39)	62.90(±10.81)	0.000*	0.000*	0.000*
II (n=10)	46.80(±7.39)	45.10(±6.28)	43.90(±6.55)			

* $p<0.05$

(M±SD) I : 허리통증 기능장애지수 60%이상 그룹

II : 허리통증 기능장애지수 60%미만 그룹

*두 그룹 모두 유병기간 6개월 이상 만성허리통증 환자

2. 배근육 백색영역지수의 변화

배곧은근, 배바깥빗근, 배가로근의 백색영역지수 변화를 분석한 결과 기간과 그룹 간 교호작용이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났으나, 시간에 따른 변화는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$). 따라서 운

동기간에 따른 그룹 간 백색영역지수의 변화양상은 비슷하나 두 그룹 모두 시간에 따라서 백색영역지수가 감소하는 것으로 나타났다. 배속빗근의 백색영역지수 변화를 분석한 결과 기간과 그룹 간 교호작용 및 주효과 검정 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 3).

표 3. 배 근육 백색영역지수 변화

(단위 : %)

		운동 전	2주 후	4주 후	기간	그룹	기간*그룹
배곧은근	I (n=10)	12.73(±10.90)	11.75(±10.35)	11.11(±10.09)	0.000*	0.371	0.292
	II (n=10)	8.80(±7.23)	8.38(±7.00)	7.53(±6.30)			
배바깥빗근	I (n=10)	17.78(±15.05)	16.94(±14.91)	16.54(±14.36)	0.000*	0.097	0.491
	II (n=10)	9.05(±5.78)	8.03(±5.72)	7.90(±5.68)			
배속빗근	I (n=10)	8.92(±7.98)	7.29(±6.36)	6.95(±6.29)	0.178	0.078	0.644
	II (n=10)	15.20(±9.96)	14.66(±9.84)	13.96(±9.65)			
배가로근	I (n=10)	7.11(±6.13)	6.12(±5.97)	5.56(±6.04)	0.000*	0.093	0.900
	II (n=10)	14.26(±11.46)	13.24(±11.15)	12.66(±10.75)			

*p<0.05

3. 배근육 밀도의 변화

배곧은근, 배바깥빗근 밀도 변화를 분석한 결과 기간과 그룹 간 교호작용이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났으나, 시간에 따른 변화는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 따라서 운동기간에 따른 그룹

간 근육 밀도의 변화양상은 비슷하나 두 그룹 모두 시간에 따라서 근육 밀도가 감소하는 것으로 나타났다. 배속빗근, 배가로근 밀도 변화를 분석한 결과 기간과 그룹 간 교호작용 및 주효과 검정 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 4).

표 4. 배근육 밀도 변화

		운동 전	2주 후	4주 후	기간	그룹	기간*그룹
배곧은근	I (n=10)	131.83(±19.60)	131.30(±16.85)	125.26(±11.86)	0.007*	0.035	0.326
	II (n=10)	124.86(±16.33)	122.26(±9.53)	107.06(±14.28)			
배바깥빗근	I (n=10)	114.68(±16.75)	124.16(±12.03)	107.11(±22.18)	0.030*	0.894	0.432
	II (n=10)	123.16(±8.15)	122.32(±12.61)	102.87(±21.21)			
배속빗근	I (n=10)	117.07(±14.98)	126.48(±27.28)	107.49(±24.03)	0.074	0.343	0.404
	II (n=10)	127.78(±12.66)	121.82(±13.51)	114.93(±12.77)			
배가로근	I (n=10)	115.59(±17.20)	112.06(±14.32)	112.09(±13.99)	0.388	0.226	0.773
	II (n=10)	120.59(±13.01)	118.93(±6.66)	113.63(±5.69)			

*p<0.05

IV. 고 찰

Jeong 등(2011)은 만성허리통증이 허리부위의 근력과 근지구력의 감소, 유연성 소실 등의 신체적 이상을 초래하여 근력이 더욱 약화 된다고 하였고, 손호희와 오정림(2014)은 통증의 원인들로 심부 근육의 기능 감소와 척추의 안정성, 근육과 운동조절 능력 손실을 보고하였다. 이

러한 허리통증의 치료 방법들로 수술적 치료와 보존적 치료 방법이 제시 되고 있으며, 보존적 치료 방법 중 특히 심부 근육들을 활성화시킬 수 있는 호흡 운동을 강조하고 있다(Moseley, 2002).

본 연구에서는 허리통증 환자들의 통증감소와 배 근육들의 활성화 정도를 알아보기 위해 호흡 운동 중 들숨근 운동으로 배 근육들의 초음파 영상을 알아보았다. Lehto

등(1989)은 허리통증이 자세 균형 수행을 방해하고, 균형 유지 능력에 손상을 일으켜 비정상적인 자세를 유발 시키며, 근 골격계의 생체 역학적 스트레스를 증가시키는 결과를 초래한다고 하였다. 몸통의 안정성을 유지하는데 가장 중요한 근육으로 밝혀진 뭇갈래근과 배가로근은 (O'Sullivan 등, 1997), 운동 시작 시 먼저 작용하여 몸통의 안정성을 형성 한다. 또한, 배속빋근, 배바깥근, 허리네모근이 안정근과 고정근으로 작용하는 역할을 한다 (Sapsford 등, 2001).

배가로근은 허리뼈 근막의 장력을 증가시킴으로 허리뼈 분절의 위치를 조절하고 안정성을 제공하는 역할을 하며, 배속빋근과 배바깥근은 허리 회전력을 일으키고, 외부의 부하와 균형을 유지하는 역할을 한다(Byun 등, 1995). 허리통증은 통증을 줄이기 위해 활동을 피하게 되고, 운동량이 감소하여, 허리 펴 근육이 위축되고, 근력이 약화되어 통증이 증가한다(정연태, 2000). 따라서 몸통근육의 위축으로 허리골반을 불안정하게 하여 통증을 발생시킨다(김형수 등, 2008).

Hides 등(2001)은 장기간의 허리 안정화 운동을 실시한 그룹은 1년 후 만성허리통증의 재발이 낮게 나타난다고 하였다. Shaughnessy와 Caulfield(2004)는 10주간의 허리 안정화 운동이 허리통증 환자의 삶의 질과 기능적 상태가 개선되었다고 하였다. Mehling 등(2005)은 허리 안정화 운동과 호흡 운동을 병행하면 허리통증 환자의 통증 감소에 효과적이라고 하였다. 국윤진 등(2013)은 유산소 운동이 허리통증장애, 허리근력 및 심부근 활성화에 미치는 영향으로 유산소 운동을 통한 배근육 강화가 허리통증 환자의 허리통증 기능장애지수 및 통증에 유의한 감소가 있다고 보고 하였다. Deyo 등(1990)의 연구에서 허리통증 환자에게 운동치료를 수행한 후 환자가 보고하는 통증의 호소 횟수가 호전된 결과를 보여주었다. 또한 유종윤(1994)의 연구에서도 호흡 운동을 지속적으로 시행한 군이 시행하지 않은 군 보다 통증감소 효과를 나타냈다. 본 연구에서도 들숨근 강화 운동을 통하여 허리통증 환자의 허리통증 기능장애지수 및 통증에서 유의한 감소를 나타냈다. 이와 같이 호흡 운동은 허리통증에 적극적이고 능동적인 치료이며, 통증은 물론 일상생활 능력의 향상까지 가져온다 할 수 있다.

Richardson(2004)는 허리통증 환자의 호흡패턴 변화와

배 날숨 전략의 효과에서 날숨시에 배가로근, 배바깥근, 배곧은근에서 밀도와 백색영역지수가 유의하게 감소하였고, 배속빋근은 유의한 차이가 없다고 보고 하였다. 또한 김경 등(2005)의 연구에서는 가로막 호흡이 허리통증 환자들에게 몸통 근육을 활성화 시킨다고 보고하였고, Sutbeyaz 등(2010)은 들숨근육 훈련이 근력향상과 배근육의 근력에 영향을 미친다고 하였으며, Norman 등(1998)은 들숨근 훈련이 배근육과 등쪽 부분의 근력을 향상시켜 준다고 하였다.

본 연구에서는 들숨근을 훈련한 결과, 배속빋근은 백색영역지수와 배근육 밀도에서 유의한 차이가 없게 나타났고, 배바깥근과 배곧은근에서 백색영역지수 및 배근육 밀도는 유의한 차이가 나타났으며, 배가로근은 백색영역지수에서만 유의한 차이가 나타났다. 이는 호흡 운동을 실시하면 배 근육과 심부 근육의 내부 압력만이 아닌 가로막 하강에 따른 배안 내 압력이 발생하게 되고 이를 지지하기 위한 몸통 근육이 효율적으로 작용하게 되어 허리통증 환자의 근 활성화 패턴에 변화를 주게 되는 것으로 생각된다. 따라서, 날숨 시 뿐만 아니라 들숨 시에도 배바깥근, 배곧은근, 배가로근이 중요한 역할을 하며, 배속빋근은 상대적으로 역할이 적다고 할 수 있다.

근육을 평가하는데 유용한 지침으로 근 밀도, 백색영역지수 등이 있는데, 근 밀도는 건강한 근육 조직일수록 어둡게 보인다(Pillen & van Alfen, 2011). 뼈대근의 질적 특성에 관련된 초음파 근육영상 밀도와 백색영역지수는 당뇨병 환자(윤세원 등, 2006)와 뇌졸중 환자(이정우 등, 2007)에서 훈련된 근육일수록, 나이가 적을수록, 신경계 손상 질환이 없는 근육일수록 근육의 영상 밀도와 백색영역지수가 감소되는 것으로 보고되었다. 근육의 초음파 이미지 영상밀도의 범위는 0~255인데, 0에 가까울수록 어둡게 보인다. 백색영역지수는 낮을수록 더 어두운 것을 의미하며, 어두운 것은 반사되지 않는, 즉 지방이나 결합조직이 아닌 근육조직으로 구성되면 될수록 더 어둡게 보이는 것을 나타낸다(Pillen & van Alfen, 2011). Pillen 등(2011) 등은 근육 두께가 감소할수록 흰색을 띠게 되어 백색영역지수가 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서 시간에 따른 배곧은근, 배바깥근, 허리네모근의 백색영역지수와 밀도가 감소하였으며, 배가로근은 백색영역지수에서만 감소하였다. 또한 배곧은근의 밀도에서

허리통증 기능 장애지수 60 % 이상과 비교해 허리통증 기능 장애지수 60 % 미만에서 더 감소하였다. 이와 같은 결과는 호흡 운동이 배곧은근, 배바깥빗근, 배가로근의 근육량과 근 두께가 증가하였다는 것을 나타내며, 들숨 시 더 활성화 되었다는 것을 의미한다. Loveridge 등(1989)과 Derrickson 등(1992)은 환자들에게 들숨근 훈련을 통해서 호흡 기능을 증진 시킬 수 없다고 하였다.

하지만, 본 연구 결과 들숨근 강화 훈련을 통해서 배곧은근, 배바깥빗근, 배가로근, 허리네모근 등 배 근육들이 시간에 따른 변화가 나타났다. 연구결과가 다르게 나온 이유는 Loveridge 등(1989)과 Derrickson 등(1992)의 연구와 비교하여, 본 연구가 허리통증 환자들을 대상으로 운동을 시켰고, 배곧은근, 배바깥빗근, 배가로근, 허리네모근 등의 근육의 이미지 영상만을 보았기 때문으로 생각된다.

이러한 연구들과 같이 들숨근 강화훈련을 통해 배 심부 근육들의 유의한 변화가 있었으나, 대부분의 연구들이 뇌졸중, 척수손상, COPD등 신경계 환자나 호흡계 환자에게 국한되어져 있다. 본 연구에서는 허리통증 환자를 대상으로 연구를 하여, 통증과 허리통증 기능장애지수 감소와, 배곧은근에서 유의한 변화를 보였고, 배바깥빗근, 배가로근, 허리네모근 등 근육들이 시간에 따른 변화가 나타났으나, 대상자의 수가 적고, 중재 기간이 짧았기 때문에 연구 결과를 일반화 하기는 힘들다. 추후 연구에서는 이런 부분을 보완하여 통증과 초음파 영상뿐만 아니라 근력과 허파 기능 등을 알아볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 만성허리통증을 가진 환자들에게 들숨근 운동을 적용하였으며, 그 결과 허리통증 기능장애가 감소하는 것을 알 수 있었다. 또한, 배근육의 초음파 영상분석 결과 배곧은근, 배바깥빗근에서 백색영역지수와 근육영상 밀도 모두 시간에 따라 점차 감소함을 알 수 있었고, 배가로근에서는 백색영역지수에서 시간에 따라 점차 감소함을 알 수 있었다.

따라서 요통환자에게 들숨근 강화훈련을 시키는 것은 일상생활능력과 배근육 중 특히 배곧은근, 배바깥빗근의 기능 향상에 도움이 된다고 볼 수 있으며, 이러한 결과는 향후 물리치료의 적용과 중재 방법에 대한 기초 자료로 활용될 것이라 생각된다.

참고문헌

- 강효실, 이석민, 전지경(2013). 운동과학 편: 복합운동과 유산소운동이 뇌졸중 환자의 인지 및 기능적 수행능력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 53(2), 789-800.
- 국윤진, 김창원, 임종훈 등(2013). 체간근력운동과 심부근 안정화운동이 요통장애, 요부근력 및 심부근 활성화에 미치는 영향. 한국체육학회지-자연과학, 52(2), 471-481.
- 김경, 박래준, 배성수(2005). 복식호흡 운동이 요통환자의 체간근육 활성화에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 17(3), 311-327.
- 김형수, 이근희, 배성수(2008). 몸통 안정화 운동이 만성 허리통증 환자의 허리통증 기능장애지수에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 3(3), 193-202.
- 손호희, 오정립(2014). 복식호흡을 병행한 척추 안정화운동이요통환자의 균형능력과 오스웨스트리 장애지수에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회 2014 추계종합학술대회, 401-402.
- 유종윤, 권도윤, 이수아 등(1994). 요추추간판 탈출증 환자의 보존적 치료후 경과관찰. 대한재활의학회지, 18(3), 618-628.
- 윤세원, 황태연, 김용남 등(2006). 제 2 형 당뇨병환자의 말초신경기능 및 골격근의 Echogenicity 분석. 대한임상전기생리학회지, 4(1), 13-25.
- 이정우, 서삼기, 윤세원(2007). 뇌졸중 환자의 독립보행 유무에 따른 하지 근의 질적 특성에 대한 분석. 대한임상전기생리학회지, 5(1), 11-20.
- 정성수, 이종서, 정광훈 등(2004). 환측추간 정관절 고정 시 후방 나사못 삽입을 위한 전산화 단층 촬영. 대한정형외과학회지, 39(3), 285-289.
- 정연태(2000). 허리뼈부 안정성 운동이 허리통증 환자의

척추 불안정성에 미치는 영향: 문헌고찰. 한국전문물리치료학회지, 7(4), 47-55.

Bach JR(1993). Mechanical insufflation-exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. CHEST J, 104(5), 1553-1562.

Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, et al(2001). Measuring the whole or the parts: Validity, reliability, and responsiveness of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure in different regions of the upper extremity. J Hand Ther, 14(2), 128-142.

Byun JI, Ha JK, Kim JO, et al(1995). Dietary conjugated linoleic acid (cala) reduces cholesterol content of hen's egg and enhances hen's muscle stability against activated oxygen species. Korea Society for Applied Biological Spring Conference, 30-30.

Carter R, Calais CJ(2009). Thermotolerance and human performance: Role of heat shock proteins. DTIC Document.

Cherkin DC, Deyo RA, Volinn E, et al(1992). Use of the international classification of diseases (ICD-9-CM) to identify hospitalizations for mechanical low back problems in administrative databases. Spine(Phila Pa 1976), 17(7), 817-825.

Deyo RA, Walsh NE, Martin DC, et al(1990). A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (tens) and exercise for chronic low back pain. N Engl J Med, 322(23), 1627-1634.

Derrickson J, Ciesla N, Simpson N, et al(1992). A comparison of two breathing exercise programs for patients with quadriplegia. Phys Ther, 72(11), 763-769.

Han GS, So JM, Moon HK(2007). The effect of 12 week isotonic exercise to change stabilization ratio of elderly female low back pain patients. Korean J Sport Biomech, 17(2), 123-130.

Hodges PW, Richardson CA(1999). Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. Arch Phys Med Rehabil, 80(9), 1005-1012.

Hides JA, Jull GA, Richardson CA(2001). Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. Spine, 26(11), e243-e248.

Hsieh RL, Lee WC(2002). One-shot percutaneous electrical nerve stimulation vs. transcutaneous electrical nerve stimulation for low back pain: comparison of therapeutic effects. Am J Phys Med Rehabil, 81(11), 838-843.

Jeong MJ, Kwon OG, Woo CH(2011). Dose dependent effects of Jungsongouhyul pharmacopuncture on low back pain. Journal of Pharmacopuncture, 14(2), 45-52.

Kavic N, Grenier S, McGill SM(2004). Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. Spine, 29(20), 2319-2329.

Ko M, Khauv AJ, Alcantara J(2012). Resolution of secondary amenorrhea of 20 years in a woman undergoing sublaxation-based chiropractic care. Journal of Pediatric, Maternal & Family Health-Chiropractic, 2, 38-42.

Lehto M, Hurme M, Alaranta H, et al(1989). Connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. An immunohistologic study of collagen types I and III and fibronectin. Spine, 14(3), 302-309.

Loveridge B, Badour M, Dubo H(1989). Ventilatory muscle endurance training in quadriplegia: effects on breathing pattern. Paraplegia, 27(5), 329-339.

Maurits NM, Beenakker EAC, van Schaik DEC, et al(2004). Muscle ultrasound in children: normal values and application to neuromuscular disorders. Ultrasound Med Biol, 30(8), 1017-1027.

Mehling WE, Hamel KA, Acree M, et al(2005). Randomized controlled trial of breath therapy for patients with chronic low-back pain. Altern Ther Health Med, 11(4), 44-52.

Moseley L(2002). Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. Aust J Physiother, 48(4), 297-302.

Norman R, Wells R, Neumann P, et al(1998). A

- comparison of peak vs cumulative physical work exposure risk factors for the reporting of low back pain in the automotive industry. *Clin Biomech*, 13(8), 561-573.
- O'Sullivan PB, Phyt GDM, Twomey LT, et al(1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*, 22(24), 2959-2967.
- Pillen S, van Alfen N(2011). Skeletal muscle ultrasound. *Neurol Res*, 33(10), 1016-1024.
- Richardson CA, Hodges P, Hide JA(2004). Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. New York, Churchill Livingstone.
- Sapsford R(2004). Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther*, 9(1), 3-12.
- Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, et al(2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurol Urodyn*, 20(1), 31-42.
- Shaughnessy M, Caulfield B(2004). 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*, 27(4), 297-301.
- Smith LA, Oldman AD, McQuay HJ, et al(2000). Teasing apart quality and validity in systematic reviews: an example from acupuncture trials in chronic neck and back pain. *Pain*, 86(1), 119-132.
- Subbeyaz ST, Koseoglu F, Inan L, et al(2010). Respiratory muscle training improves cardiopulmonary function and exercise tolerance in subjects with subacute stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 24(3), 240-250.
- Van der Ploeg JD, Renting H, Brunori G, et al(2000). Rural development: from practices and policies towards theory. *Sociologia Ruralis*, 40(4), 391-408.
- Wensel R, Opitz CF, Ewert R, et al(2000). Effects of iloprost inhalation on exercise capacity and ventilatory efficiency in patients with primary pulmonary hypertension. *Circulation*, 101(20), 2388-2392.