

만성요통환자에서 복부심부근 강화 운동이 노력성 호기 폐기능 검사 동안 최대호기유량 및 1초간노력성호기량과 요통에 미치는 효과

김기송

연세대학교 강남세브란스병원 물리치료실

권오윤, 이충휘

연세대학교 보건과학대학 물리치료학과 및 보건과학연구소

Abstract

Effect of Abdominal Drawing-In Maneuver on Peak Expiratory Flow,
Forced Expiratory Volume in 1 Second and Pain During
Forced Expiratory Pulmonary Function Test
in Patients With Chronic Low Back Pain

Ki-song Kim, M.P.H., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Kang-nam Severance Hospital, Yonsei University

Oh-yun Kwon, Ph.D., P.T.

Chung-hwi Yi, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Institute of Health Science, Yonsei University

The aim of this study was to investigate the effect of abdominal drawing-in maneuver (ADIM) on peak exploratory flow (PEF), forced exploratory volume in 1 second (FEV₁), and low back pain during forced expiration. Twenty-two subjects (14 subjects in experimental group, 8 subjects in control group) participated in this study. The stabilizer was used for ADIM training for five consecutive days. Vitalograph PEF/FEV₁ DIARY and visual analogue scale (VAS) were used to determine forced expiratory pulmonary function and low back pain, respectively. Independent t-test and analysis of covariance were used for statistical analysis with a significance level of .05. The findings of this study were as follows: 1) There were no significant differences of ADIM effect on PEF and FEV₁ between experimental group and control group. 2) There was a significant pain reduction in experimental group with ADIM. 3) PEF and FEV₁ increased significantly in the fifth day compared with the first day pre-exercise baseline. Therefore, it is concluded that ADIM was effective in improving PEF and FEV₁, and reducing VAS during forced expiration in patients with chronic low back pain.

Key Words: Abdominal drawing-in maneuver; Forced expiratory volume; Low back pain; Peak exploratory flow.

I. 서론

요통은 전 인류의 70~75%가 일생에 적어도 한 번

이상은 경험하는 의학적인 문제이다(Deyo 등, 1992). 만성요통환자들은 통증으로 인해 일상생활에서 많은 제약 받게 되며, 신체적 활동 저하로 정상인에 비해 큰

력과 지구력 및 척추주변 근육 단면적이 감소된다(Mannion 등, 2000). 체간을 이루는 근육들은 심부근육과 표층근육으로 구분되며 이 중 심부근육은 사지의 움직임에 의해 발생하는 체간의 요동 전과 걷기 동작과 같은 반복적인 활동 동안 복강내압과 척추의 안정화에 기여한다. 만성요통환자들에서 체간의 심부근육은 사지의 움직임에 의하여 발생하는 척추의 내적 동요를 감소시키는 준비동작을 하는 동안 근 조절(motor control)이 지연되고, 이러한 증상은 만성요통환자들의 공통적인 증상이다(Hodges와 Richardson, 1999; Tsao와 Hodges, 2007).

호흡을 위하여 사용되는 흉곽과 복부의 근육들은 주근육과 보조근육으로 분류된다. 보조근육은 환기 요구가 증가할 때 주 근육들을 도와주는 역할을 하며 목갈비근(scalenes), 흉쇄유돌근(sternocleidomastoid), 대흉근(pectoralis major), 그리고 복근(abdominis)이다. 평상시 호기는 횡격막의 수동적 반동(passive recoil)에 의해 이루어지지만, 노력성 호기 동안에는 복근의 수축을 동반한 복강 내 압력을 증가시켜, 횡격막의 상승으로 공기를 체외로 배출한다. 또한 기도청결을 위하여 일상에서 반복적으로 이루어지고 있는 기침동작 시에도 복근의 수축이 필요하다(Bach 등, 1993; De Troyer과 Estenne, 1988; Jardins, 2002; Ruppel, 1999). 만성요통환자들은 폐기능 검사 지표 중 1초간노력성호기량(forced expiratory volume in 1 second; FEV₁)과 분당최대환기량(maximal voluntary ventilation; MVV), 요부 심부근육의 근활성도가 정상인에 비해 낮았으며, 요부안정화를 동반한 걷기 운동을 하였던 실험군은 걷기운동만 하였던 대조군에 비해 폐기능과 요부 심부근육의 근활성도에서 유의한 향상과 함께 요통의 유의한 감소가 있었다(이병기 등, 2008).

만성요통환자들은 큰 충격이 아닌 실패수준아래(sub-failure level)의 강도에도 척추주변의 인대와 인대 내부의 손상된(corrupted) 기계적수용기(mechanoreceptor)가 자극을 받게 된다(Panjabi, 2006; Schleip 등, 2007). 또한 척추주변의 손상된 구조들에서 발생하는 정상적이지 못한 신호를 받아들여 만들어진 부적절한 운동조절에 의해 척추의 중립 지역(neutral zone)이 커지고, 척추의 불안정성과 통증이 증가되어 요통이 만성화되어지는 것을 더욱 악화되게 한다(Panjabi, 2003). 해부학적 구조인 수동적 척추구조(passive spinal structure)에 의해서만 저항을 받아야만 하는 중립지역의 증가는 결국 통증을 느끼게 하는 척추의 운동범위를 증가시키고, 정상인은 큰 통증을 느끼지 않는 정도의 충격에도 통증을 느끼게 된다(Yue 등, 2007). 기침

이나 재채기는 일상에서 반복되어지는 동작으로(Leung과 Robson, 1994), 이러한 동작 시 일어나는 복강내압의 증가와 척추의 동요에 대한 부적절한 대응은 급성요통환자는 요통을 일으키는 원인이 될 수 있으며, 만성요통환자는 통증을 만성화시키는 문제일 수 있다(Deyo 등, 1992).

기침능력은 최대 유량 측정기(peak flow meter)를 이용하여 환자에게 최대한 힘차게 기침을 하게 하여 최대기침유량(peak cough flow)을 통하여 파악할 수 있으며, 이러한 최대기침유량을 만드는 호기근의 기능을 검사할 수 있는 검사지표로는 최대호기유량(peak expiratory flow; PEF)과 1초간노력성호기량이다. 최대기침유량은 최소한 160 L/m은 되어야 기도로부터 분비물이나 이물질 등을 제거할 수 있다(Hanayama 등, 1997). 재채기는 기도로 흡입되어 들어오는 이물질을 제거하고자 하는 기도방어기전으로 감기나 비염을 지닌 사람에게서 흔하게 일어나는 반사적 활동이다(Leung과 Robson, 1994; Pfaar 등, 2009). 재채기 시 비인두공간(nasopharyngeal space)에서 발생하는 호기 시 기류 속도는 33 % 이상이며, 1 m 높이에서 뛰어내렸을 때와 같은 충격이 머리에 전달된다(Rottger 등, 2004). 재채기 동안 폭발적인 공기배출로 인해 발생하는 머리와 목부위의 충격은 체간의 척추동요를 크게 일으킬 수 있어(Jarvik과 Deyo, 2002) 요추부에 급성 염증(acute inflammation)이 있거나 기계적인 손상(mechanical injury)을 받은 환자들에게서 흉추부 및 요추부 통증을 호소하게 하는 임상적 증상이다(Vroomen 등, 2002).

최근까지 만성요통환자들의 호흡기능과 관련한 연구들에서 근력강화운동과 유산소성운동, 수중운동 등의 방법들이 만성요통환자의 근력과 심호흡기능을 함께 향상시켰다는 점과 같이 만성요통환자의 통증 완화를 위한 치료적 운동의 효과와 폐기능 향상과의 관계를 확인 하였던 연구는 있었으나 기침이나 재채기와 같은 척추의 동요를 크게 일으키는 동작과 관련하여 복부심부근의 개별적인 근력 강화를 통한 통증조절과 기침이나 재채기를 하기 전 척추의 안정화에 도움을 줄 수 있는 방법에 대하여 지금까지 연구되어진 바가 없다. 지난 10여 년간 요추의 안정화를 목적으로 한 요통환자들의 운동치료에 대한 연구에서 요추 부위근육의 동시수축(co-contraction)과 같은 훈련방법은 사지의 운동 전 요추안정화를 위해 활성화되어야 하는 복부의 심부 근수축 운동조절(motor control) 변화에 효과가 없었으나, 횡복근과 같은 복부 심부근육 개별수축(isolated con-

traction) 훈련방법은 운동조절의 변화에 효과가 있었다 (Hall 등, 2007). 이러한 이유로 최근의 연구에서 만성 요통환자들의 치료적 운동으로 통증의 감소와 요통 발생을 예방하기 위한 목적으로 복부의 심부근육 개별수축 훈련을 제안하였다(Hall 등, 2007).

이에 본 연구의 목적은 만성요통환자에서 척추의 내적안정화를 목적으로 고안된 복부의 심부근육 수축 조절 훈련 후 호기 폐기능검사 동안 검사지표들과 통증을 측정하여 이러한 훈련이 만성요통환자들의 기침동작 시 통증의 감소와 내적 동요에 대한 효과적인 대응으로 효과가 있는지 알아보려고 하였다. 이 연구에서는 복부 심부근육 수축 훈련(Abdominal Drawing in Maneuver; ADIM)을 하면 최대호기유량과 1초간노력성호기량은 증가하고 통증은 감소할 것이라고 가설을 설정하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 연구대상으로 강남세브란스병원에 입원 치료를 받고 있는 환자의 간병인들 중 만성요통을 지녔으나 최근 1년 동안 요통으로 치료받지 않은 사람들을 대상으로 하였다. 이들 중 실험에 자발적으로 참여하기를 원하는 대상자에게 실험의 목적과 방법을 설명하고, 실험참여에 동의한 사람들을 대상으로 폐기능검사와 요추안정화를 위한 복부심부근 강화 훈련을 실시하였다. 연구에 참여하기 전에 정형외과적 및 신경외과적 수술을 받았거나 다른 신경학적 문제로 치료를 받았던 대상자들은 연구대상에서 제외시켰다. 총 25명의 연구대상자 중 1명은 본인이 원하여 실험 참여를 포기하였으며, 모든 실험을 마친 24명의 대상자는 0(통증 없음)에서 10

(통증이 가장 심함)까지 일정간격으로 구분된 시각통증척도(Visual Analogue Scale; VAS)를 적용하여 실험 전에 측정한 값이 2점 이하면 대조군에, 3점 이상이면 실험군에 배정하였다. 그리고 결과 분석 과정에서 대조군에 포함된 연구대상자 중 일반적 특성에서 150 cm 이하로 신장차이가 컸던 2명은 제외하였다. 따라서 연구결과에 포함된 연구대상자는 실험군 14명, 대조군 8명으로 총 22명이었다. 실험군과 대조군의 일반적 특성은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(표 1).

시각통증척도(Visual Analogue Scale; VAS)로 구분된 만성 요통 환자군에서 실험군에 속한 14명의 시각통증척도는 중위수는 4, 범위는 3~6이었으며, 대조군에 속한 8명의 시각통증척도 중위수는 2, 범위는 1~2이었다. 실험 전 폐기능 검사 결과는 표 2와 같다. 실험군보다 대조군에서 최대호기유량과 1초간노력성호기량이 많았다.

2. 측정도구

연구대상자들의 폐기능 지표 중 최대호기유량과 1초간 노력성호기량을 측정하기 위하여 Vitalograph PEF/FEV₁ DIARY¹⁾를 사용하였다(그림 1).

3. 실험절차

실험 중 모든 측정은 복부심부근 수축 훈련 전과 후에 시각통증척도 1회와 폐기능을 3회 측정하였다. 실험 첫째 날에 복부심부근만 수축하는 훈련을 10분간 실시하였다. 훈련방법은 의자에 엉덩이 관절 및 무릎관절이 90도 굴곡 되게 앉은 자세에서 공기 압력 측정기(air pressure unit)를 요추만곡부와 의자 등받이 사이에 끼운 후 압력게이지를 확인하면서 압력게이지의 눈금이 60 mmHg에서 70 mmHg로 상승되게 하였다. 복부심부근을 수축한 상태로 정상호흡과 기침을 할 수 있도록 훈

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=22)

구분	실험군(n ₁ =14)	대조군(n ₂ =8)	t	p
연령(세)	55.8±4.4	54.9±3.3	.27	.620
체중(kg)	59.7±6.5	53.9±6.1	42.21	.052
신장(cm)	159.0±4.8	158.3±2.9	.17	.692

표 2. 연구대상자의 실험 전 최대호기유량과 1초간노력성호기량

(N=22)

구분	실험군(n ₁ =14)	대조군(n ₂ =8)	t	p
PEF(ℓ/min)	342.85±75.45	411.43±59.82	2.20	.04
FEV ₁ (ℓ)	1.94±.36	2.48±.21	3.88	.00

1) Vitalograph PEF/FEV₁ Diary 2110, Vitalograph Inc., Ireland.



그림 1. Vitalograph PEF/FEV₁ DIARY.



그림 2. 복부심부근 강화운동과 폐기능검사.

련을 하였다. 훈련을 시작하기 전에 복부심부근의 기능을 설명하였고, 본 훈련에 앞서 5분간 실험자가 구두로 훈련이 맞게 실시되고 있는지에 대한 되먹임(feedback)과 강화(reinforcement)를 주면서 예비연습을 시켰다(그림 2). 실험 둘째 날부터 다섯째 날 실험을 마칠 때까지 운동 전과 후에 시각통증척도 1회와 폐기능을 3회 측정하였다. 실험 둘째 날부터 다섯째 날 실험을 마칠 때까지 검사 간격 5분 동안, 복부 심부근육 수축 훈련을 실시하였다. 3회의 폐기능 검사 측정값은 두 가지 지표가 모두 실패(error)없이 나온 경우에만 기록하였으며, 분석과정에서 측정값들의 평균값을 사용하였다.

4. 분석방법

측정된 자료는 윈도우용 SPSS ver 12.0으로 분석하였으며 최대호기유량값과 1초간노력성호기량에 대한 변화추세를 알아보기 위해 기술통계량과 그래프를 이용하였다. 운동 전 두 군 사이의 일반적 특성과 폐기능 차이에 대한 통계학적 유의성을 검정하기 위하여 각각 독립 t-검정을 하였다. 실험군과 대조군 내에서의 폐기능 변화에 대한 통계학적 유의성을 검정하기 위하여 반복측정된 일요인 분산분석을 하였다. 운동 전 폐기능 측정값에서 초기값의 차이를 보정하고 운동 후 마지막 날 측정된 두 군 사이의 폐기능 변화의 차이를 알아보기 위하여 초기값을 공변량으로 하는 공분산분석(Analysis of Covariance: ANCOVA)을 하였다. 집단 별로 운동 시기 간에 시각통증척도 점수의 차이가 있는지 여부는 시각통증척도가 순서척도로 되어 있으므로 비모수 검정 방법인 프리드만 검정으로 알아보았다. 통계학적 유의수준 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 결과

최대호기유량은 수치가 감소하다가 넷째 날부터 증가하였다(그림 3). 1초간노력성호기량은 수치가 증가, 감소하다가 셋째 날부터 다시 증가하였다(그림 4). 시각통증척도는 실험군과 대조군 모두에서 점차 감소하는 추세였다(그림 5).

실험군과 대조군에서 시각통증척도(VAS) 값들이 날짜 별로 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 프리드만 검정을 하였다. 그 결과 실험군에서는 유의한 차이가 있었으나 대조군에서는 유의한 차이가 없었다(표 3).

실험군에서 첫째 날 운동 전 측정된 값을 기준으로 하여 운동 후 폐기능 검사지표(PEF, FEV₁)의 변화를 알아보기 위하여 반복측정된 일요인 분산분석(one-way repeated ANOVA)을 하였다. 그 결과 첫째 날 운동전 측정된 최대호기유량의 측정값과 비교해서 첫째 날 운동 후, 둘째 날 운동 후의 측정값, 그리고 다섯째 날 운동 후의 측정값과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 1초간노력성호기량은 첫째날 운동전 측정값과 비교했을 때,

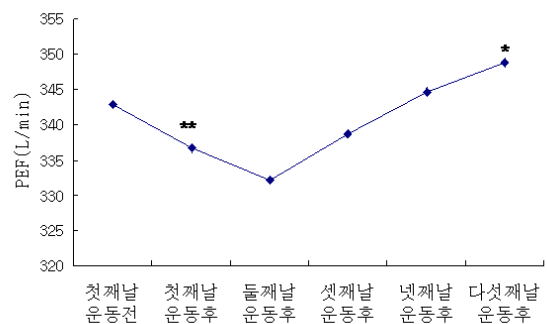


그림 3. 최대호기유량 변화 추세 곡선.

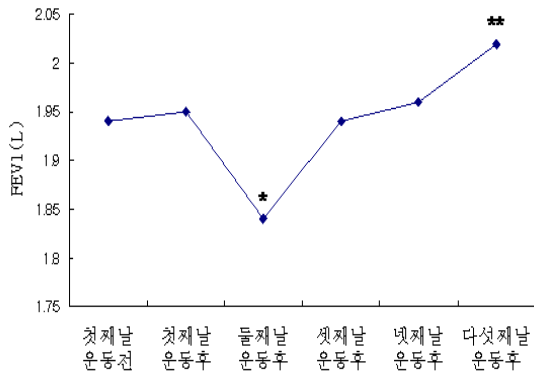


그림 4. 1초간노력성호기량 변화 추세 곡선(*p<.05, **p<.01).

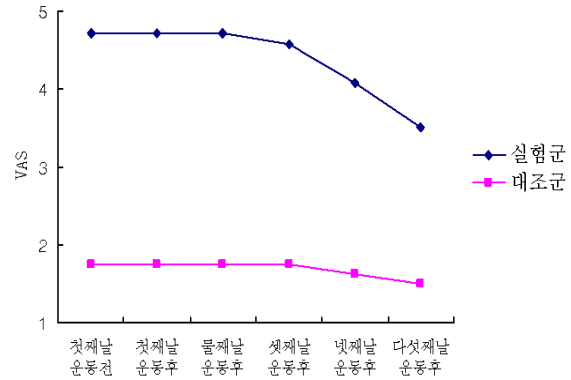


그림 5. 날짜별 실험군과 대조군의 시각통증척도(VAS) 변화 곡선.

표 3. 실험군과 대조군의 시각통증척도의 운동 전과 운동·후 날짜별 비교

(N=22)

구 분	실험군(n ₁ =14)		대조군(n ₂ =8)	
	평균±표준편차	평균순위	평균±표준편차	평균순위
첫째 날 운동 전	4.71±.99	4.32	1.75±.46	3.69
첫째 날 운동 후	4.71±.99	4.32	1.75±.46	3.69
둘째 날 운동 후	4.71±.99	4.32	1.75±.46	3.69
셋째 날 운동 후	4.57±1.09	3.93	1.75±.46	3.69
넷째 날 운동 후	4.07±1.07	2.71	1.63±.52	3.31
다섯째 날 운동 후	3.50±.85	1.39	1.50±.53	2.94
X ²	51.22		8.08	
자유도	5.00		5.00	
p	.00		.15	

둘째 날 운동 후의 측정값, 그리고 다섯째 날 운동 후의 측정값과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(표 4).

첫째 날 운동 전에 두 집단에서 측정된 폐기능 검사 지표 측정값을 공변량으로 하고 마지막 날 운동 후 측정된 폐기능 검사지표의 측정값을 종속변수로 하여 공분산분석을 하였다. 그 결과 마지막 날 운동 후 측정된 검사지표의 집단 간 유의한 차이는 없었다(표 5).

IV. 고찰

이 연구에 속한 연구대상자들의 평균연령과 체중 및 신장을 감안할 때 최근 보고된 연구(김영삼 등, 2001)의 결과로 추정되는 최대호기유량의 정상추정치는 실험군과 대조군이 각각 337.19~447.07이고, 334.29~442.41이다. 실험 전에 측정된 연구대상자들의 최대호기유량의 평균값과 표준편차는 실험군과 대조군이 각각 342.85±75.45,

411.43±59.82로서 정상추정치와 비슷하였으나 실험군에 속한 연구대상자들은 정상추정치와 비교하여 저하된 측정값을 보였다. 1초간노력성호기량의 경우도 연구대상군 간 비교에서 비슷한 결과를 보였다. 이러한 결과에 대한 원인은 Mannion 등(2000)이 제시하였던 만성요통환자에서 볼 수 있는 척추주변 근육 단면적의 감소와 만성통증에 따른 신체적 활동저하로 복부 근육의 근력 약화가 동반되어 노력성호기량을 저하시킨 점이라 생각된다.

실험 전 두 군 사이에서 폐기능의 차이를 보정하기 위하여 공분산분석을 실시한 결과, 실험 후 다섯째 날 운동 후 측정된 폐기능에서 두 군간 유의한 차이가 없었다. 즉 최초 측정된 실험군과 대조군 간 폐기능의 차이가 실험 후 두 군 간의 폐기능의 차이에 영향을 미쳤음을 알 수 있었다.

복부 심부근 강화운동 적용 후 실험군, 대조군 모두에서 실험 전의 폐기능의 측정값과 비교하여 다섯째 날 운동 후의 측정값이 유의하게 향상되었음을 알 수 있었다.

표 4. 실험군에서 폐기능 검사지표의 첫째 날 운동 전 측정값과 날짜별 비교

구 분	PEF ^a (ℓ/min)		FEV ₁ ^b (ℓ)	
	평균±표준편차	p	평균±표준편차	p
첫째 날 운동 전	342.85±75.45		1.94±.36	
첫째 날 운동 후	336.76±75.60	.002	1.95±.42	.858
둘째 날 운동 후	332.14±68.97	.005	1.84±.33	.031
셋째 날 운동 후	338.72±68.54	.279	1.94±.40	.927
넷째 날 운동 후	344.61±70.68	.577	1.96±.32	.414
다섯째 날 운동 후	348.76±71.92	.020	2.02±.35	.005

^aPEF: 최대호기유량.

^bFEV₁: 1초간노력성호기량.

표 5. 첫째 날 운동 전 측정값을 공변량으로 한 공분산분석 결과표

변동원인	폐기능지표	Type III 평방합	자유도	평균평방	F	p
첫째 날 운동 전 측정값	PEF ^a	79580.5	1	79580.5	556.2	.000
	FEV ₁ ^b	1.4	1	1.4	86.3	.000
군	PEF	589.5	1	589.5	4.1	.057
	FEV ₁	.1	1	.1	3.5	.079

^aPEF: 최대호기유량.

^bFEV₁: 1초간노력성호기량.

실험군과 대조군에 속한 연구대상자들은 실험과정에서 운동 전과 후에 각각 최소 3회 이상씩, 1일 총 6회 이상의 폐기능이 측정되었고 이러한 과정에서 호기운동이 반복되어져 발생한 폐기능의 향상과, 복부심부근의 근력강화와 운동조절에 대한 학습효과에 의한 결과로 판단된다.

연구기간 동안 실험군의 폐기능을 측정할 결과에 대한 분석에서 최대호기유량은 실험 첫째 날 운동 전의 측정값과 비교하여 첫째 날 운동 후 그리고 둘째 날 운동 후에 유의한 감소를 보이다가 넷째 날부터 증가하여 다섯째 날 운동 후 측정할 값에서 유의한 증가가 있었다. 1초간노력성호기량은 실험 첫째 날 운동 전의 측정값과 비교하여 둘째 날 운동 후의 측정값에서 유의하게 감소하다가 넷째 날부터 증가하여 다섯째 날 운동 후 측정할 값에서 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 실험 후 셋째 날까지는 실험군의 연구대상자들이 두 가지 운동과제를 동시에 시행하는 데서 오는 운동조절(motor control) 내 간섭(interference)에 의한 결과(Schmidt와 Lee, 2005)일 수 있으며, 주어진 과제의 특성과 개인의 운동조절능력의 차이로 인해 두 가지의 운동과제에 집중할 수 있는 정보 처리 능력(information processing capacity)이 제한받게 되어(Woollacott와 Shumway-Cook, 2002) 최대호기유량과 1초간노력성호기량이 감소되었을 것이라 생각된다. 실험 후 넷째 날부터 측정값들이 증가한 것은 복부심부근의 근력강화 운동과 폐기능 측정의 두 가지 과제를

수행하는 것이 익숙해진 결과로 판단된다.

최대호기유량과 달리 1초간노력성호기량의 측정값에서 첫째 날 운동 전의 측정값과 비교하여 첫째 날 운동 후의 측정값이 컸던 점은 측정값이 호기검사 시 미칠 수 있는 변수들 즉, 호기 동안의 노력 정도와 시간, 식전 식후, 등에 의한 결과일 수 있다. 아울러 측정과정에서 발생한 측정자의 오류 등에 의한 결과로 발생한 차이일 수 있어 앞으로 이러한 변수들이 통제되어진 연구가 뒤따라야 할 것이라 생각된다.

시각통증척도에 대한 분석결과, 실험군에서는 유의한 차이가 있었지만 대조군에서는 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과의 해석은 만성요통의 통증정도가 컸던 실험군의 연구대상자들의 요통감소에 복부심부근의 근력강화운동이 대조군에 비해 효과적이었으며, 만성요통환자들에게 적용한 심부근 조절운동과 관련하여 최근의 연구(Hall 등, 2007; Tsao와 Hodges, 2007)에서 보고된 바와 같이 만성요통환자에서 복부심부근 개별수축 및 근력강화운동을 통한 운동조절향상이 기침 동작과 비슷한 상황인 노력성 호기 폐기능 검사 동안, 체간의 요통을 줄여줘 요통을 감소시킨 결과라고 생각한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 실험에 참여한 연구대상자들은 50세 이상의 연령대였으며 직업 특성상 요통과 기타 근골격계에 통증을 지닐 수 있는 대상들이기에 이러한 결과의 해석을 모든 요통환자들에

게 일반적으로 적용하기에는 제한이 있다고 판단된다. 둘째, 실험 동안 연구대상자들의 복부심부근의 개별수축을 위하여 공기 압력 측정기의 압력계지를 확인해 가면서 폐기능을 측정하였기에 재채기와 같이 체간의 요동이 크게 일어나는 동작에서도 통증을 억제시킬 수 있다고 결과를 적용하기에는 제한점이 있다. 그러나 본 연구의 목적이었던 만성요통환자들의 기침동작 시 통증의 감소와 내적 동요에 대한 대응으로 복부심부근 강화운동이 효과적인지는 알 수 있었다. 셋째, 통증조절에 미쳤던 효과가 적었던 대조군에 속한 사람들의 시각통증척도 측정값의 작은 차이도 측정할 수 있는 보다 객관적이고 민감한 검사도구의 개발이 뒤따라야 할 것이다. 본 연구에서 적용한 5일간의 연구기간은 복부심부근의 근력강화 운동이 두 군 간의 폐기능 향상에서 차이가 있는지를 입증하기에 부족한 시간이라 판단될 수 있으며 향후에는 이러한 점을 고려한 연구와 중재 후, 추적관찰(follow-up)이 요구된다. 또한 폐기능의 저하로 인해 기침과 재채기 시 호기량과 객담배출이 감소된 환자를 대상으로 하여 복부심부근 강화운동이 이러한 증세를 감소시켜주는 데 효과적인 지에 대한 향후 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구는 심부복부근 강화운동이 폐기능 향상과 만성요통의 감소에 미치는 영향을 조사하였다. 연구 결과 심부복부근 강화운동 다섯째 날부터 폐기능의 유의한 향상과 요통의 유의한 감소가 관찰되었다. 그러므로 노력성호기 시에 요통을 호소하며 최대호기량과 1초간노력성호기량이 감소된 환자에게는 최소한 5일 동안의 복부심부근 강화운동이 요구되며, 폐기능을 향상시키고 요통을 감소시키기 위하여 이러한 복부심부근 강화운동이 추천된다.

인용문헌

김영삼, 안애란, 김세규 등. Mini-Wright Peak Flow Meter로 측정된 한국 성인의 최고호기유량의 정상치. 결핵 및 호흡기질환. 2001;50(3):320-333
이병기, 지용석, 고일규 등. 걷기와 요부안정화운동이 만성요통환자의 폐기능과 요부심부근에 미치는 영향. 대한임상건강증진학회지. 2008;8(3):168-177

Bach JR, Smith WH, Michaels J, et al. Airway secretion clearance by mechanical exsufflation for post-poliomyelitis ventilator assisted individuals. Arch Phys Med Rehabil. 1993;74(2):170-177
De Troyer A, Estenne M. Functional anatomy of the respiratory muscle. Clin Chest Med 1988;9(2):175-193.
Deyo RA, Rainille J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? JAMA. 1992;268(6):760-765.
Hall L, Tsao H, MacDonald D, et al. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2007;9(27):1-11.
Hanayama K, Ishikawa Y, Bach JR. Amyotrophic lateral sclerosis. Successful treatment of mucous plugging by mechanical insufflation-exsufflation. Am J Phys Med Rehabil. 1997;76(4):338-339.
Hodges PW, Richardson CA. 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.
Jardins TD. Cardiopulmonary Anatomy and Physiology: Essentials for respiratory care. 4th ed. Albany. Delmar Cengage Learning, 2002:49-55.
Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. Ann Intern Med. 2002;137(7):586-597.
Leung AK, Robson WL. Sneezing. J Otolaryngol 1994;23(2):125-129.
Mannion AF, Käser L, Weber E, et al. Influence of age and duration of symptoms on fibre type distribution and size of the back muscles in chronic low back pain patients. Eur Spine J. 2000;9(4):273-281.
Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13(4):371-379.
Panjabi MM. A hypothesis of chronic back pain: Ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction. Eur Spine J. 2006;15(5):668-676.
Pfaar O, Raap U, Holz M, et al. Pathophysiology of itching and sneezing in allergic rhinitis. Swiss Med Wkly. 2009;139(3-4):35-40.

- Röttger C, Trittmacher S, Gerriets T, et al. Sinus thrombosis after a jump from a small rock and a sneezing attack: Minor endothelial trauma as a precipitating factor for cerebral venous thrombosis? *Headache*. 2004;44(8):812-815.
- Ruppel G. The respiratory system. In: Scanlan CL, Wilkins RL, Stoller JK, eds. *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. 7th ed. St. Louis, Mosby, 1999:140-155.
- Schleip R, Vleeming A, Lehmann-Horn F, et al. Letter to the Editor concerning "hypothesis of chronic back pain: Ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction" (M. Panjabi). *Eur Spine J*. 2007;16(10):1733-1735.
- Schmidt R, Lee T. *Motor Control and Learning: A behavioral emphasis*. 4th ed. Idaho, Human Kinetics, 2005:107-109.
- Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Exp Brain Res*. 2007;181(4):537-546.
- Yue JJ, Timm JP, Panjabi MM, et al. Clinical application of the Panjabi neutral zone hypothesis: The Stabilimax NZ posterior lumbar dynamic stabilization system. *Neurosurg Focus*. 2007;22(1):E12.
- Vroomen PC, de Krom MC, Knottnerus JA. Predicting the outcome of sciatica at short-term follow-up. *Br J Gen Pract*. 2002;52(475):119-123.
- Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait Posture*. 2002;16(1):1-14.
-
- | | |
|---------|-------------|
| 논문접수일 | 2009년 1월 4일 |
| 논문게재승인일 | 2009년 2월 6일 |