

## 집중 복합 물리치료 프로그램이 산재 외상성 어깨둘레근 손상 환자의 통증, 관절가동범위, 근력, 기능, 삶의 질과 우울증에 미치는 영향 -예비연구-

배영현 · 김선미<sup>1</sup> · 김민주 · 최준경<sup>1</sup> · 김경애<sup>1</sup> · 고문주<sup>2</sup> · 김영범<sup>‡</sup>

근로복지공단 재활의학연구센터, <sup>1</sup>근로복지공단 대구병원 물리치료실, <sup>2</sup>근로복지공단 대구병원 재활의학과

### Effects of an Intensively Complex Physical Therapy Program on the Pain, Range of Motion, Muscle Strength, Function, Quality of Life, and Depression of Patients with Traumatic Rotator Cuff Injury caused by an Industrial Accident -A Pilot Study-

Young-Hyeon Bae · Sun-Mi Kim<sup>1</sup> · Min-Ju Kim · Joon-Kyung Choi<sup>1</sup> · Kyung-Ae Kim<sup>1</sup> · Moon-Ju Ko<sup>2</sup> · Young-Bum Kim<sup>‡</sup>

*Clinical Rehabilitation Research Center, Korea Worker's Compensation & Welfare Service*

<sup>1</sup>*Department of Physical Therapy, Korea Worker's Compensation & Welfare Service Daegu Hospital*

<sup>2</sup>*Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Korea Worker's Compensation & Welfare Service Daegu Hospital*

Received: June 16, 2018 / Revised: August 1, 2018 / Accepted: August 2, 2018

© 2018 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

#### | Abstract |

**Purpose:** This study aimed to investigate the effect of an intensive rehabilitation program on the pain, range of motion (ROM), muscle strength, function, quality of life (QoL), and depression of patients with traumatic rotator cuff injury caused by an industrial accident.

**Methods:** Seventeen patients with traumatic rotator cuff injury caused by an industrial accident participated in this study. The 12-week treatment included 30 min of manual therapy and 30 min of exercise therapy twice a day, five times a week. The outcomes were measured for evaluating the pain, ROM, muscle strength, function, QoL, and depression before the commencement of the program and after 4, 8, and 12 weeks.

**Results:** According to the time of applying the intensive rehabilitation program, the pain ( $p < 0.01$ ), ROM ( $p < 0.01$ ), muscle strength ( $p < 0.01$ ), function ( $p < 0.01$ ), and depression ( $p < 0.05$ ) significantly improved with time. However, QoL was not statistically significant.

**Conclusion:** This study confirmed the excellent effect of an intensive rehabilitation program on the pain, ROM, muscle strength,

†Corresponding Author : Young-Bum Kim (Kdoctor@kcomwel.or.kr)

function, and depression of patients with traumatic rotator cuff injury caused by an industrial accident. However, this study was limited by the absence of a control group. This pilot study highlights the need for more extensive research with a larger sample.

**Key Words:** Intensive rehabilitation program, Traumatic rotator cuff injury, Industrial accident

## I. 서론

어깨관절은 신체에서 운동범위가 가장 넓지만 불안정한 해부학적 구조를 가지므로 이를 보완하기 위해 주위에 근육과 인대들이 발달되어 있다(Mayer et al., 2001). 어깨관절을 중심으로 한 주위 근육과 인대들이 관절들과 협응하여 조절된 움직임으로 안정성을 갖춘 운동 동작들이 만들어진다(Brudvig et al., 2011).

어깨관절의 기능장애는 근골격계 질환 중에 유병율이 두 번째로 높고, 전체 인구의 약 16~21%가 기능장애 경험이 있다(Brudvig et al., 2011). 산업재해로 인한 어깨관절의 기능장애 발생 비율 역시 높게 보고되고 있으며, 어깨관절의 기능장애는 일상생활 동작을 제한시켜 삶의 질을 낮출 뿐만 아니라 근로자에 있어 결근이나 업무 생산성 손실을 야기 시킨다(Hanson et al., 2009).

외상성 어깨 손상으로 가장 흔하게 유발되는 어깨관절의 기능장애는 어깨둘레근 파열이다. 어깨둘레근 파열은 노화에 따른 병리적 변화로 야기된 퇴행성 파열과 해부학적 구조의 변형으로, 가시위근 힘줄 출구가 좁아져 발생하는 마찰에 의해 파열과 갑작스러운 부하로 인한 외상성 파열로 이루어지지만 외상으로 인한 파열이 주요 원인으로 제시되고 있다(Ostör et al., 2005). 그리고 외상성 어깨둘레근 파열은 몸쪽 위 팔뚝 골절을 동반하는 경우가 많고 골절로 인하여 2~6주 정도의 고정과 그에 따른 관절가동범위 감소, 근력 및 근지구력 약화, 고위위치감각 저하 등의 증상으로 인해 매우 심각한 기능장애가 유발 될 수 있다(Brudvig et al., 2011).

선행연구에서 어깨둘레근 파열을 비롯한 어깨관절 기능장애를 개선하기 위해 도수치료, 운동치료, 수술

등 다양한 치료 방법의 효과를 확인하였으나 치료 방법 간에 우수성을 비교하는 데는 한계를 보였다(Bennell et al., 2010; Lefevre-Colau et al., 2007; Ostör et al., 2005). 그렇지만 보존적 치료 방법인 도수치료와 운동치료를 병행하여 적용하였을 때 운동치료만 적용 할 때 보다 어깨 통증 완화, 관절운동범위를 향상, 어깨관절의 기능 개선에 더 큰 효과를 보이며 보존적 치료의 복합적 적용 방법에 대한 우수성은 확인 할 수 있었다(Kachingwe et al., 2008; Khan et al., 2013). 그러므로 손상 후 조기 관절 기능 회복과 더불어 기능 장애의 최소화 및 삶의 질 향상을 위해 환자들에게 적절한 시기에 집중 복합 물리치료 프로그램을 제공하는 것이 중요하다.

하지만 선행연구에서 이루어진 어깨둘레근 파열을 비롯한 어깨관절의 기능부전에 대한 도수치료와 운동치료의 효과를 알아보는 연구들은 대부분 비외상성 어깨 질환 환자를 중심으로 연구들이 실시된 한계점을 가지고 있고 운동치료와 도수치료의 복합 물리치료 프로그램의 효과성을 검증한 연구들은 거의 없는 실정이다(Ho et al., 2009; Lefevre-Colau et al., 2007; Yang et al., 2013).

따라서 본 연구에서는 집중 복합 물리치료 프로그램이 산재 어깨 다빈도 질환인 외상성 어깨둘레근 파열 환자의 통증, 근력, 어깨기능, 삶의 질과 우울증에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 산업 재해에 인한 외상성 어깨둘레근

파열로 진단 및 수술 후 6개월 미만인 산재환자 중 2016년 9월부터 2017년 11월까지 D 산재전문병원 재활전문센터에서 어깨 집중 복합 물리치료 프로그램을 적용받은 17명의 환자를 대상으로 하였다. 연구대상자는 관절초음파 또는 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)에서 부분 파열로 진단 받거나 어깨돌레근 봉합술을 받을 환자를 연구대상자로 선정하였다.

연구대상자 중에서 어깨 손상 또는 수술 후 도수치료를 시행한 경험이 있는 경우, 심부전, 심근경색, 조절되지 않는 부정맥 등 불안정한 심장질환이 있는 경우, 말기 간질환, 신부전, 폐질환, 폐렴, 패혈증, 암 등 중대한 내과적 질환이 있는 경우는 대상에서 제외하였다.

연구대상자에서 남성은 15명(88.2%), 여성은 2명(11.8%)이었고 평균 연령은 51.6±10.7세이었다. 그리고 발병기간은 105.2±31.4일 이었고 신장은 170.4±7.2 cm, 몸무게는 66.4±7.3 kg이었다(Table 1). 본 연구에 앞서 모든 연구 대상자는 연구의 목적 및 진행절차에 대한 충분히 설명을 듣고 피험자의 설명문 및 동의서를 작성하였으며 공용 기관생명윤리위원회의 승인을 받아 임상연구를 수행하였다.

Table 1. Demographic of general character N=17

Variable	Mean±SD & n (%)
Gender (Male/Female)	15(88.2)/2(11.8)
Age (years)	51.6±10.7
Duration of onset (days)	105.2±31.4
Height (cm)	170.4±7.2
Weight (kg)	66.4±7.3
Dominant (Right/Left)	9(52.9)/8(47.1)

## 2. 실험 절차

근로복지공단에서 운용 관리하는 산재보험에서는 산업재해보상보험법 시행규칙 제 제11조 2항(공단에 두는 의료기관에서 하는 요양에 대한 요양급여의 범위, 비용 등에 대하여는 고용노동부장관의 승인을 받

아 제1항의 기준을 조정하여 적용할 수 있다)에 따라 2016년 9월부터 산재 어깨 근골격계 손상환자를 대상으로 매일 도수치료와 운동치료 120분간 12주 동안 받을 수 있는 집중재활프로그램 시범수가를 시행하여 산재 근골격계 환자의 조기회복 및 효과성을 높이기 위한 제도적 기틀을 마련하였다. 산재 집중 복합 물리치료 프로그램 시범수가 급여는 30분당 31,950원이고 프로그램 전, 4주 후, 8주 후, 12주 후에 측정 할 수 있는 어깨 다차원 평가 시범수가 급여는 56,220원이다 (Bae, 2017; Kim et al., 2014).

선정된 대상자에게 집중 복합 물리치료 프로그램을 근골격계 전문 물리치료사에 의해 도수치료와 운동치료 120분을 주 5회, 12주간 적용하였다. 그리고 어깨 다차원 평가 시범수가제도에 의해 프로그램 적용 전에 일반적 특성인 연령, 신장, 체중과 통증, 관절가동범위, 근력, 기능, 삶의 질과 우울증에 대한 초기 평가를 실시하였다. 프로그램 적용 4주, 8주, 12주 후에 초기 평가와 같은 방법으로 재평가를 실시하였다(Fig. 1).

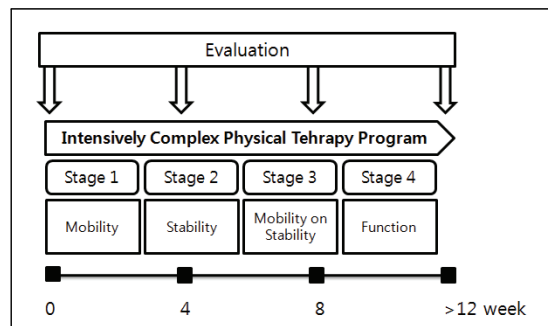


Fig. 1. Procedure of study.

## 3. 집중 복합 물리치료 프로그램

집중 복합 물리치료 프로그램은 Brudvig 등(2011)이 언급한 치료적 운동(therapeutic exercise)과 도수치료(mobilization) 복합프로그램의 효과의 이점을 기반으로, 단계별 목표를 설정하고 대상자의 개별적인 상태에 맞춰 도수치료와 복합 운동치료를 병행해 목표를 성취하도록 구성되었고 본 프로그램의 제공은 도수치

료와 운동치료 전문 교육을 이수한 근골격계 전문 물리치료사에 의해 수행되었다.

프로그램의 단계별 목표로 1단계는 안정기로서 어깨관절의 활성화, 2단계는 어깨 관절의 안정화, 3단계는 어깨관절의 능동적 안정화, 4단계는 어깨관절의 기능적 회복으로 두었다(Fig. 1).

각 단계의 목표 성취를 위해 도수치료는 통증 완화 및 관절가동범위 회복에 중점을 두어 적용하였다. 그리고 운동치료는 다양한 장비를 활용하여 어깨 관절의 안정성과 운동성 증진, 근력 및 근지구력 강화, 기능 증진 및 심폐능력 강화에 중점을 두고 장비와 소도구를 이용하여 적용하였다(Table 2).

#### 4. 측정방법

연구 대상자들에게 집중 복합 물리치료 프로그램을 적용하기 전에 일반적 특성을 조사하였고 모든 평가는 연구자에 의해 직접 시행되었으며, 연구 대상자는 평가하기 전 평가에 대한 자세한 설명을 듣고 충분한 휴식으로 피로감이 없는 상태에서 소음이나 외부로부터의 방해받지 않는 독립된 공간에서 평가를 받도록 하였다. 평가 도중 어지럼증이나 중한 피로감이 있을 때는 즉시 평가를 중지하도록 하였으며 평가자와 평가보조자는 연구대상자의 상태를 계속 모니터링 하였다.

##### 1) 통증 평가

통증의 평가를 위해서 통증 평가도구인 숫자통증 척도(numeric rating scale, NRS)를 사용하였다. 숫자통증 척도는 0-10점으로 점수화되어 있어 주관적으로 느끼는 통증 수준을 측정하는 평가도구로서 0은 통증이 전혀 없고, 10은 참을 수 없는 수준의 극심한 통증으로 구분하여 측정하였다(Choi et al., 2015).

##### 2) 관절가동범위 평가

어깨의 관절가동범위 평가는 관절각도계를 이용하

여 측정하였다. 어깨관절의 굽힘, 폼, 벌림, 모음, 바깥 돌림과 안쪽 돌림의 각도를 3회 측정하여 평균값을 측정치로 이용하였다. 각 측정 간에 30초의 휴식기를 가지고, 관절가동범위 검사 순서에 의한 영향을 최소화하기 위해 관절가동범위의 순서를 무작위로 실시하였다(Norkin & White, 2004).

##### 3) 근력 평가







어깨의 근력 평가는 휴대용 근력계(Lafayette Manual Muscle Test System, Lafayette Instrument Company, U.S.A.)를 이용하여 측정하였다. 휴대용 근력계를 이용하여 어깨관절의 굽힘, 벌림, 바깥돌림과 안쪽돌림의 등척성 근력을 평가하였다. 모든 근력 평가는 각 3회 측정하여 그 평균값을 측정치로 정하였다. 각 측정 간에 30초의 휴식기를 가지고, 각 근육의 근력 검사 순서에 의한 영향을 최소화하기 위해 근력 검사의 순서를 무작위로 실시하였다(Cadogan et al., 2011).

##### 4) 기능 평가

어깨관절 기능 평가를 위하여 shoulder pain and disability index (SPADI)와 constant score를 이용하였다. 상지의 기능장애 수준을 평가하기 위해 높은 신뢰도(ICC=0.99)를 가지고 있는 한국어판 어깨관절 통증 및 기능장애지수를 사용해 평가하였다(Seo et al., 2012). SPADI는 개인의 통증 정도를 평가하는 통증 지수 5개 문항과 상지의 일상생활동작을 평가하는 움직임의 장애 지수 8개 문항으로 구성되어 있고 각 문항은 어려움 없는 0점에서부터 전혀 할 수 없는 10점까지로 구분 측정된 후 모든 항목의 점수를 합산하여 총점과 백분율로 환산하여 이용하였다.

Constant score는 통증 정도, 운동범위, 일상생활 수행능력과 어깨관절 근력으로 구성되어 있고 100점 만점에 주관적 요소(35점)와 객관적 요소(65점)로 구성되어 있어 주관적 및 객관적 영역을 모두 반영하여 평가할 수 있는 측정 도구이다. 주관적인 요소는 통증

Table 2. Introduce of equipment for intensively complex physical therapy program

Equipment	Contents
<p>Sling exercise therapy (Redcord, Norway)</p>	
<p>Air compressor (Hur, Finland)</p>	
<p>Arm ergometer (First Degree Fitness, USA)</p>	
<p>Cybox (Cybex, USA)</p>	
<p>HUBER (LPG systems, UK)</p>	
<p>Small equipment (pulley, ball etc)</p>	



정도(15점) 및 일상생활 수행능력(20점), 객관적인 요소는 운동범위(굽힘, 벌림, 바깥 돌림, 안쪽 돌림: 총 40점) 및 어깨관절 근력(25점)으로 구분하여 측정하고 총점이 높을수록 기능이 좋다고 평가할 수 있다. 평가 도구의 측정자내 신뢰도( $r=0.96$ ) 및 측정자간 신뢰도( $r=0.80$ )가 매우 높다고 보고하였다(Constant & Murley, 1987).

### 5) 삶의 질과 우울증 평가

삶의 질 평가를 위해서 World Health Organization Quality of Life (WHOQoL-BREF)를 사용하였으며, WHOQOL-BREF는 5개 영역의 26문항(신체적 건강, 심리적 건강, 사회적 관계, 환경, 전반적 영역)으로 구성된 도구이다. 각 문항마다 5점 척도를 이용하며 전혀 그렇지 않다 1점에서부터 매우 그렇다 5점까지로 구분하여 측정하였다. 총점은 130점으로 이루어져 있고 점수가 높을수록 삶의 질 정도가 높음을 의미한다(Min et al., 2000).

우울증 평가를 위해서는 Korean patient health questionnaire-9 (K-PHQ-9) 도구를 이용하였다. 이 도구는 일차적으로 임상에서 접하기 쉬운 정신질환들을 감지하고 진단에 도움을 주기 위해 개발된 자기 보고식 설문지이다. 이 설문지는 기존의 우울증 선별척도보다 문항 수가 적고 검사 실시하는데 시간이 적게 들어 임상에서 환자의 우울증을 평가하는 간이용 도구이다(Han et al., 2008).

### 5. 자료분석

상자의 일반적인 특성은 평균±표준편차와 빈도(%)를 이용하여 분석하였고 집중 복합 물리치료 프로그램 적용 전, 4주 후, 8주 후, 12주 후 시간에 따른 통증, 관절가동범위, 근력, 기능, 삶의 질과 우울증의 변화량에 대한 유의성을 확인하기 위하여 일원 반복측정 분산 분석(one-way repeated measured ANOVA)을 이용하여 분석하였다. 통계분석은 SPSS version 24.0(SPSS Inc,

Chicago IL, USA)을 사용하였고 유의수준은 0.05이하로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 어깨관절 기능 및 통증, 삶의 질과 우울증 변화

집중 복합 물리치료 프로그램 적용 전, 4주 후, 8주 후, 12주 후의 SPADI(점)는  $64.57\pm 19.25$ ,  $52.22\pm 18.19$ ,  $41.13\pm 21.13$ ,  $39.19\pm 21.08$ 으로 시간에 따른 유의한 차이( $F=18.60$ ,  $p<0.01$ )를 보였고, constant score(점)의 객관적 평가에서  $16.65\pm 8.82$ ,  $29.49\pm 10.09$ ,  $35.37\pm 12.20$ ,  $37.71\pm 11.95$ 로 시간에 따른 유의한 차이( $F=44.29$ ,  $p<0.01$ )를 보였다.

그리고 constant score(점)의 주관적 평가는  $11.94\pm 6.53$ ,  $18.13\pm 6.01$ ,  $22.06\pm 7.39$ ,  $21.00\pm 7.90$ 으로 시간에 따른 유의한 차이를 보였고( $F=22.95$ ,  $p<0.01$ ). K-PHQ-9(점)는  $8.53\pm 5.71$ ,  $5.82\pm 3.66$ ,  $5.29\pm 4.75$ ,  $4.35\pm 4.06$ 으로 시간에 따른 유의한 차이( $F=5.83$ ,  $p<0.05$ )를 보였다. 또한 NRS(점)는  $4.94\pm 2.02$ ,  $3.76\pm 1.35$ ,  $3.24\pm 1.30$ ,  $3.29\pm 1.53$ 으로 시간에 따른 유의한 차이( $F=9.58$ ,  $p<0.01$ )를 보였다. 하지만 WHOQOL-BREF(점)는  $67.71\pm 13.80$ ,  $72.59\pm 10.82$ ,  $72.53\pm 12.47$ ,  $76.41\pm 16.88$ 으로 시간에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

어깨관절 기능 및 통증, 삶의 질과 우울증 모두 프로그램 초기 4주 동안이 다른 시기보다 더 크게 개선되었다(Fig. 2).

### 2. 어깨관절의 관절가동범위와 근력 변화

집중 복합 물리치료 프로그램 적용 전, 4주 후, 8주 후, 12주 후의 관절가동범위(각도)는 굽힘에서  $89.12\pm 34.38$ ,  $127.06\pm 28.89$ ,  $140.88\pm 27.00$ ,  $144.71\pm 19.16$ 으로 시간에 따른 유의한 차이( $F=37.57$ ,  $p<0.01$ )를 보였고, 폽에서도  $28.24\pm 12.49$ ,  $37.06\pm 10.91$ ,  $40.29\pm 11.79$ ,

Table 3. Changed on function, pain, QoL and depression

	Baseline	4weeks	8weeks	12weeks	F	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
WHOQoL (Score)	67.71±13.80	72.59±10.82	72.53±12.47	76.41±16.88	2.95	0.07
SPADI (Score)	64.57±19.25	52.22±18.19	41.13±21.13	39.19±21.08	18.60	<0.01
Constant (score)	Object	29.49±10.09	35.37±12.20	37.71±11.95	44.29	<0.01
	Subject	11.94±6.53	18.13±6.01	22.06±7.39		
K-PHQ-9 (Score)	8.53±5.71	5.82±3.66	5.29±4.75	4.35±4.06	5.83	0.01
NRS (Score)	4.94±2.02	3.76±1.35	3.24±1.30	3.29±1.53	9.58	<0.01

SPADI: shoulder pain and disability index, WHOQoL: world health organization quality of life, K-PHQ-9: Korean patient health questionnaire-9, NRS: numeric rating scale

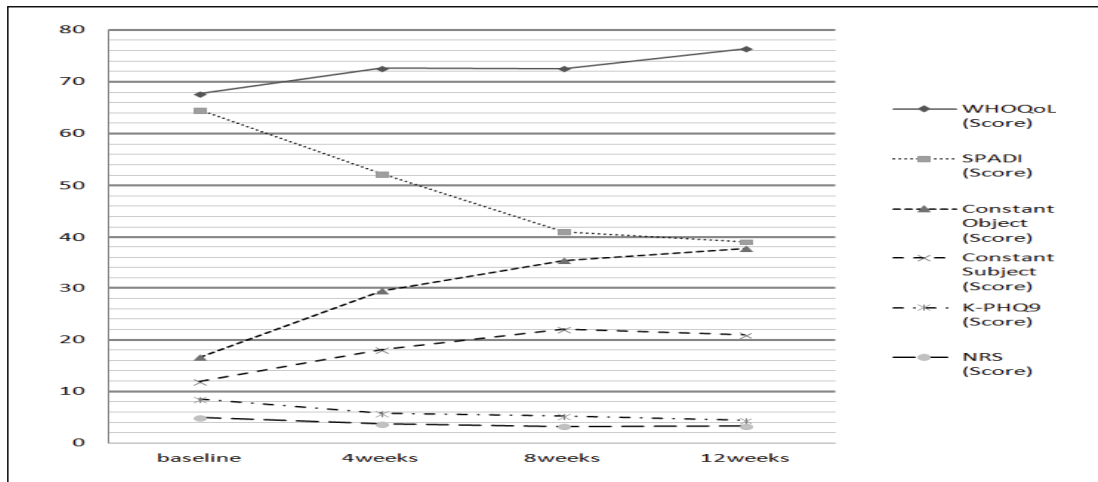


Fig. 2. Changed on function, pain, QoL and depression.

40.88±11.49로 시간에 따른 유의한 차이를 보였다 (F=13.80,  $p<0.01$ ). 그리고 별림에서 72.94±23.12, 107.94±34.87, 129.41±37.79, 133.24±36.31로 시간에 따른 유의한 차이(F=41.51,  $p<0.01$ )를 보였고, 모음에서도 16.00±12.80, 27.06±11.46, 31.18±10.54, 32.06±10.76으로 시간에 따른 유의한 차이(F=21.10,  $p<0.01$ )를 보였다. 또한 바깥돌림에서 27.18±18.79, 46.76±27.33, 54.47±28.38, 59.12±28.13으로 시간에 따른 유의한 차이(F=36.55,  $p<0.01$ )를 보였고, 안쪽돌림에서도 22.94±15.72, 37.06±9.36, 39.71±12.81, 42.35±13.01로 시간에 따른 유의한 차이(F=16.60,  $p<0.01$ )를 보였다 (Table 4).

집중 복합 물리치료 프로그램 적용 전, 4주 후, 8주 후, 12주 후의 근력(N)은 굽힘에서 20.15±14.30, 32.84±20.60, 37.40±16.43, 47.17±20.67로 시간에 따른 유의한 차이(F=26.89,  $p<0.01$ )를 보였고, 별림에서 17.80±14.54, 28.75±18.90, 33.26±17.83, 37.66±19.54로 시간에 따른 유의한 차이(F=13.86,  $p<0.01$ )를 보였다. 그리고 바깥회전에서 28.85±20.17, 41.49±21.13, 52.18±25.14, 63.28±25.87로 시간에 따른 유의한 차이(F=27.49,  $p<0.01$ )를 보였고, 안쪽회전에서 40.11±20.68, 55.06±30.58, 66.27±32.16, 71.76±30.66으로 시간에 따른 유의한 차이(F=17.29,  $p<0.01$ )를 보였다(Table 5). 어깨관절 관절가동범위와 근력 모두 프로그램 초기 4주 동안이 다른 시기보다 더 크게 개선되었다(Fig. 3).

Table 4. Changed on ROM of shoulder joint

		Baseline	4weeks	8weeks	12weeks	F	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Range of motion (Angle)	Flexion	89.12±34.38	127.06±28.89	140.88±27.00	144.71±19.16	37.56	<0.01
	Extension	28.24±12.49	37.06±10.91	40.29±11.79	40.88±11.49	13.80	<0.01
	Abduction	72.94±23.12	107.94±34.87	129.41±37.79	133.24±36.31	41.51	<0.01
	Adduction	16.00±12.80	27.06±11.46	31.18±10.54	32.06±10.76	21.10	<0.01
	External rotation	27.18±18.79	46.76±27.33	54.47±28.38	59.12±28.13	36.55	<0.01
	Internal rotation	22.94±15.72	37.06±9.36	39.71±12.81	42.35±13.01	16.60	<0.01

Table 5. Changed on muscle strength of shoulder joint

		baseline	4weeks	8weeks	12weeks	F	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Isometric exercise (N)	Flexion	20.15±14.30	32.84±20.60	37.40±16.43	47.17±20.67	26.89	<0.01
	Abduction	17.80±14.54	28.75±18.90	33.26±17.83	37.66±19.54	13.86	<0.01
	External rotation	28.85±20.17	41.49±21.13	52.18±25.14	63.28±25.87	27.49	<0.01
	Internal rotation	40.11±20.68	55.06±30.58	66.27±32.16	71.76±30.66	17.29	<0.01

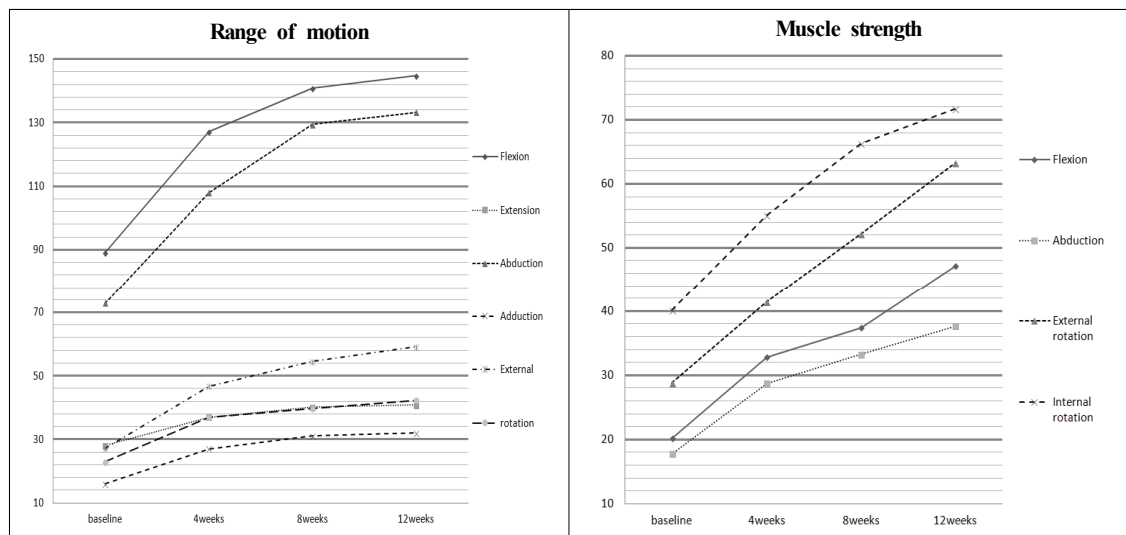


Fig. 3. Changed on range of motion and muscle strength.



#### IV. 고 찰

어깨둘레근 파열을 비롯한 어깨관절의 기능개선을 위해 도수치료와 운동치료를 복합적으로 조기에 적용하는 방법에 대한 우수성이 보고되고 있다(Bennell et al., 2010; Kachingwe et al., 2008). 그러나 현재 건강보험 제도는 근골격계 손상 환자에게 최대 30분 운동치료만을 급여로 인정하고, 도수치료는 비급여로 인정하고 있어 많은 환자들이 비용부담 등의 경제적인 이유로 제대로 치료를 받지 못하는 제한을 가지고 있다. 그러나 근로복지공단은 2016년 9월부터 산재 장해 최소화 및 직장복귀 향상을 위해 소속병원에서 12주간, 도수치료와 운동치료를 매일 각각 60분씩 제공 할 수 있는 집중 복합 물리치료 프로그램과 4주마다 주기적으로 다차원 평가를 실시할 수 있는 시범수가 제도를 실시하고 있다(Bae, 2017).

따라서 본 연구에서는 집중 복합 물리치료 프로그램이 산재 어깨 다빈도 질환인 외상성 어깨둘레근 파열 환자의 통증, 근력, 어깨기능, 삶의 질과 우울증에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

본 연구에서는 산재 어깨둘레근 손상 환자에서 어깨 집중 복합 물리치료 프로그램 적용 후 시간에 따라 통증, 관절가동범위, 근력, 어깨기능과 우울증이 개선되는 효과를 확인하였다. 그러나 삶의 질은 높아졌지만, 평가 척도에서는 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다. 그리고 모든 변수에서 프로그램 초기 4주 동안이 다른 시기보다 더 크게 개선되었다.

통증은 어깨둘레근 파열 환자에서 봉합술 후 12주간 복합프로그램 적용 시간에 따라(4주, 8주, 12주)에 따라 유의하게 감소하였고(Oh, 2011), 관절경 수술 후에 운동프로그램 적용 후에 통증은 유의하게 감소하였으며(Ahn & Kim, 2013). 어깨둘레근 부분 파열환자에게 조기 근력강화운동 적용 후에도 통증은 유의하게 감소하였다(Bang & Lee, 2016; Lombardi et al., 2008; Walther et al., 2004). 그리고 어깨통증이 있는 환자에게 도수치료와 저항운동을 병행하여 적용하였을 때 통증이 감소하였고(Bang & Deyle, 2000) 근력강화 운동과

견갑골 안정화 운동을 복합적으로 적용 후에도 통증이 감소하였다(Ludewig & Borstad, 2003). 선행 연구와 본 연구의 결과는 모두 유의하게 통증이 감소하였으며, 이는 근력강화를 비롯한 운동 및 도수치료와 운동치료의 복합프로그램이 가시위근 출구의 확대를 이끌어내어 어깨둘레근의 원활한 운동성을 가지도록 유도하였고 결과적으로 어깨관절의 통증의 감소에 긍정적인 영향을 미친것으로 사료된다.

어깨관절의 기능은 어깨둘레근 부분 파열환자에게 조기 근력강화운동 적용 후 어깨관절의 기능 평가도구인 constant와 simple shoulder test에서 유의한 개선을 보였고(Bang & Lee, 2016), 어깨둘레근 부분 파열에 따른 관절경 수술 후에 운동프로그램을 적용했을 때 어깨관절 기능의 평가 도구인 SPADI에서 유의한 개선을 보였다(Ahn & Kim, 2013). 그리고 어깨 통증 환자에서 근력강화 운동 프로그램이 constant score의 향상을 가져왔으며(Park, 2013), 어깨둘레근 근력강화 운동과 견갑골 안정화 운동을 병행 적용 후에 SPADI의 개선을 보고하였다(Ludewig & Borstad, 2003). 선행연구와 본연구의 어깨관절의 기능 감소 효과는 어깨둘레근 파열로 유발된 어깨둘레근의 긴장도 완화와 정상적 움직임 유도를 유도한 운동프로그램의 효과로 인해 어깨관절의 기능이 개선된 것으로 사료된다.

어깨관절의 관절가동범위와 근력은 어깨둘레근 부분 파열환자에게 조기 근력강화운동 적용 후 굽힘, 벌림의 유의한 개선을 보고하였고(Bang & Lee, 2016), 어깨둘레근 봉합술 환자에게 8주간 슬링운동 적용 후 굽힘 및 벌림의 관절가동범위에서 유의한 증가를 보고하였다(Meung, 2013). 그리고 봉합술 후 12주간 복합프로그램 적용 시간에 따라(4주, 8주, 12주)에 따라 관절가동범위와 근력은 유의하게 개선되었고(Oh, 2011), 관절경 수술 후 운동프로그램을 적용하여 근력의 향상을 보고하였다(Ahn & Kim, 2013). 또한 어깨통증이 있는 환자에게 도수치료와 저항운동을 병행하여 적용하였을 때 근력의 개선을 보고하였다(Bang & Deyle, 2000). 이는 파열 후 조기 운동치료와 도수치료 복합 프로그램 적용이 구축을 방지하고 관절연골에

영양분을 공급하고 콜라겐 조직의 정렬 및 재합성을 유도하고 반흔조직 형성 및 조직의 협착예방에 효과를 유도하여 관절가동범위와 근력의 개선을 가져왔을 것이라는 근거(Oh, 2011)에 기반 해 선행연구와 본 연구 모두 관절가동범위와 근력이 향상되는 일치된 결과를 보였다.

어깨둘레근 파열환자의 조기 근력강화운동에 적용 후에 통증, 관절가동범위, 기능 개선을 보인 선행연구(Bang & Lee, 2016)처럼 본 연구에서 프로그램 초기 4주간 다른 시기에 비해 크게 개선된 것으로 보아 조기 집중 복합 물리치료 프로그램의 효과와 중요성을 확인 할 수 있었다. 그리고 유방절제술 후 환자에서 조기 운동프로그램이 삶의 질 개선에 유의한 효과(Bae et al., 2012)를 보였듯이, 본 연구에서도 조기 집중 복합 물리치료 프로그램 적용에 따라 삶의 질과 우울증 모두 개선을 보였지만 삶의 질은 시간에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 이유로 산재근로자들은 신체적으로 완전한 상태가 아님에도 불구하고 요양 후에 다시 직장으로 복귀해야하는 부담감 등 여러 가지 개인적 및 사회적 요인들이 영향을 미치는 결과로 사료된다.

본 연구에서 전통적인 일반적 재활프로그램과의 비교 분석이 가능한 대조군 실험 설계를 실시하지 못해 집중 복합 물리치료 프로그램의 우수성을 비교 확인하거나 연구대상자의 성별 비율의 차이와 성별에 따른 프로그램의 효과 차이를 확인하는데 한계점을 보였다. 그리고 연구대상자의 수가 적어 통계적으로 효과성을 확인하는데도 제한점이 있었다.

## V. 결론

일반적인 운동프로그램, 저항운동, 슬링운동, 도수 치료와 저항운동, 근력강화와 안정화운동 등 다양한 증재를 단독 혹은 복합적으로 적용한 선행연구에서 통증, 관절가동범위, 근력과 기능 개선에 부분적으로 유의한 효과를 보인 것처럼, 본 연구의 집중 복합 물리

치료 프로그램은 조기에 포괄적으로 다양한 도수치료와 운동치료를 장기간 적용함으로써 산재 외상성 어깨둘레근 손상 환자의 근력, 관절가동범위, 근력, 기능, 삶의 질과 우울증이 개선된 결과를 보였다.

본 연구는 산재 어깨 집중 복합 물리치료 프로그램 시범수가의 효과성을 검증하였고 나아가서 산재재활 인증병원과 일반병원으로 확대 제공 될 수 있는 기틀을 마련하였다. 앞으로 환자의 신체적 기능을 최대한 향상시키고 삶의 질을 개선을 도모 할 수 있는 프로그램 및 제도 개선에 관한 체계적인 후속 연구들이 필요할 것으로 사료된다.

## References

- Ahn SE, Kim BS. The effect of rehabilitation exercise programs on recoverability of muscle functions following the arthroscopy surgery performed on rotator cuff tear. *The Korean Journal Of Sport*. 2013;11(1):301-309.
- Bae YH. Study on methods for activating rehabilitation service with industrial accidents. *Labor Welfare Forum*. 2017;10(2):135-160.
- Bae YH, Lee SM. The effects of motor control and strengthening exercise on secondary shoulder impingement syndrome at postmastectomy. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2012; 13(4):2240-2250.
- Bang HJ, Lee HJ. Difference of early muscle strengthening exercises on pain, function and sleep quality for rotator cuff partial tear patients. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2016;4(3):1-15.
- Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2000; 30(44):126-137.
- Bennell K, Wee E, Coburn S, et al. Efficacy of standardised

- manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *The British Medical Journal*. 2010;340:c2756.
- Brudvig TJ, Kulkarni H, Shah S. The effect of therapeutic exercise and mobilization on patients with shoulder dysfunction: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2011;41(10):734-748.
- Cadogan A, Laslett M, Hing W, et al. Reliability of a new hand-held dynamometer in measuring shoulder range of motion and strength. *Manual Therapy*. 2011; 16(1):97-101.
- Choi Y, Park JW, Noh S, et al. *Annals Rehabilitation Medicine*. 2015;39(5):705-17.
- Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1987;214:160-164.
- Han C, Jo SA, Kwak JH, et al. Validation of the patient health questionnaire-9 Korean version in the elderly population: the Ansan Geriatric study. *Comprehensive Psychiatry*. 2008;49(2):218-223.
- Hanson B, Neidenbach P, de Boer P, et al. Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009;18(4):612-621.
- Ho CY, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review. *Manual Therapy*. 2009;14(5):463-474.
- Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, et al. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a randomized controlled pilot clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2008;16(4): 238-247.
- Khan Y, Nagy MT, Lalal J, et al. The painful shoulder: shoulder impingement syndrome. *Open Orheopaedic Journal*. 2013;7:347-354.
- Kim JS, Lee JS, Lee MA. International comparative study on fee schedule of EII and NHI: focused on Japan, Germany, Austria, Switzerland and UK. *Korean Journal Of Social Welfare Research*. 2014;39(0): 31-57.
- Lefevre-Colau MM, Babinet A, Fayad F, et al. Immediate mobilization compared with conventional immobilization for the impacted nonoperatively treated proximal humeral fracture. A randomized controlled trial. *Journal of Bone and Joint Surgery (American volume)*. 2007;89(12):2582-2590.
- Lombardi jr I, Magri AG, Fleury AM, et al. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research*. 2008;59(5):615-622.
- Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occupational & Environmental Medicine*. 2003;160(11):841-849.
- Mayer F, Baur H, Hirschi Müller A, et al. The quantification of reciprocal shoulder strength relation in various working modes at different movement velocities. *Isokinetics and Exercise Science*. 2001;9(2):73-77.
- Meung MS. The effect of sling exercise on increase muscle's thickness, function, and range of motion in rotator cuff surgery patients. Chonnam National University. Dissertation of Master's Degree. 2013.
- Min SK, Lee CI, Kim KI, et al. Development of Korean version of WHO quality of life scale abbreviated version (WHOQOL-BREF). *Psychiatry Investigation*. 2000;156(3):571-579.
- Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: a guide to goniometry, 3 ed. *Physiotherapy Canada*. 2004; 56(4):250.
- Oh KJ. Comparison of muscular strength and range of motion

- & pain according to the tear size after a rotator cuff repair when a 12-week rehabilitation program is applied. Korea University. Dissertation of Master's Degree. 2011.
- Ostör AJK, Richards CA, Prevost AT, et al. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(6):800-805.
- Park SI. The effects of shoulder stabilizing exercise on pain, function, and range of motion for rotator cuff repair patient. Korea National University of Transportation. Dissertation of Master's Degree. 2013.
- Seo HD, Lee KW, Jeong KS, et al. Reliability and validity of the Korean version of shoulder pain and disability index. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2012;51(2):319-336.
- Walther M, Wenner A, Stahlschmidt T, et al. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2005;13(4):417-324.
- Yang JL, Jan MH, Chang CW, et al. Effectiveness of the end-range mobilization and scapular mobilization approach in a subgroup of subjects with frozen shoulder syndrome: a randomized control trial. *Manual Therapy*. 2013;17(1):47-52.